



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN DE LA LÍNEA DE BASE Y AGENTES CONTAMINANTES

RECIBIDO

29 DIC 2016

INFORME N° 125 -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI

A : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes

DE : LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales

DARWIN ERNESTO ORÓS GUZMÁN
Tercero Evaluador

OMAR MERLÍN JAIMES DE LA O
Tercero Evaluador

ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO
Tercero Evaluador

LUIS ANGEL AGUIRRE MENDEZ
Tercero Evaluador

CARLOS FERNANDO GUTIERREZ ROJAS
Tercero Evaluador

ASUNTO : Evaluación Ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua durante los años 2015 y 2016.

REFERENCIA: Planefa 2016

FECHA : Lima, 29 DIC 2016

2016-107-53151

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

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la evaluación ambiental:

a.	Zona evaluada	Cuenca Ilo-Moquegua		
b.	Ámbito de influencia	Provincias de Mariscal Nieto e Ilo, departamento de Moquegua.		
c.	Problemática de la zona evaluada	Denuncias por afectación de la calidad ambiental debido a la actividad minera.		
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Planefa 2016		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo?	SI	NO	X



Vertical handwritten text



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

2. Detalles del diagnóstico ambiental:

a.	Salidas y fechas de monitoreo	Visita de reconocimiento	06/04/15 al 10/04/15
		Monitoreo 1*	18/05/15 al 25/05/15
		Monitoreo 2*	07/08/15 al 23/08/15
		Monitoreo 3*	01/10/15 al 06/10/15
		Monitoreo 4	01/12/15 al 12/12/15
		Monitoreo 5	05/05/16 al 18/05/16
		Monitoreo 6	26/10/16 al 07/11/16
b.	Componentes y puntos de monitoreo evaluados	Agua continental	35 puntos de monitoreo
		Sedimento continental	27 puntos de monitoreo
		Hidrobiología continental	26 puntos de monitoreo
		Agua de mar	29 puntos de monitoreo
		Sedimento marino	20 puntos de monitoreo
		Hidrobiología marina	21 puntos de monitoreo
		Aire	08 puntos de monitoreo
		Suelo agrícola	36 puntos de monitoreo
		Fruto de cultivo	28 puntos de monitoreo
Escoria	02 puntos de monitoreo		

* Los resultados se encuentran descritos en el Informe N° 00037-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI de fecha 17 de diciembre de 2015, que aprobó el Informe Preliminar de Evaluación Ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua.

3. Equipo profesional:

Los profesionales encargados de la ejecución de la Evaluación Ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua se detallan en la siguiente tabla.

Ítem	Apellidos y Nombres	Profesión	Actividad	Periodo de realización
01	Orós Guzmán, Darwin Ernesto	Ing. Ambiental	Visita de reconocimiento	Del 06 al 10 de abril de 2015
02	Lucen Bustamante, Marielena Nereyda	Ing. Mecánico de Fluidos		
03	Peña Guimas, Daniel Fernando	Ing. Geólogo		
04	Amaya Rojas, Carlos Manuel	Ing. Ambiental	1er Monitoreo	Del 18 al 25 de mayo de 2015
05	Orós Guzmán, Darwin Ernesto	Ing. Ambiental		
06	Lucen Bustamante, Marielena Nereyda	Ing. Mecánico de Fluidos		
07	Rosales Juscamayta, Zandro Fidel	Ing. Ambiental		
08	Peña Guimas, Daniel Fernando	Ing. Geólogo		
09	Aliaga Bustinza, Hernán Augusto	Biólogo	2do Monitoreo	Del 07 al 23 de agosto de 2015
10	Orós Guzmán, Darwin Ernesto	Ing. Ambiental		
11	Amaya Rojas, Carlos Manuel	Ing. Ambiental		
12	Rosales Juscamayta, Zandro Fidel	Ing. Ambiental		
13	Pancca Chino, José Socrates	Bach. en Ing. Ambiental		
14	Ventura Miranda, Felix Alberto	Lic. en Física		
15	Santa Cruz Becerra, Carlos Alberto	Bach. en Agronomía		



M

 P

 A

 Y

 G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Ítem	Apellidos y Nombres	Profesión	Actividad	Periodo de realización
16	Olivares Alcántara, Victor Manuel	Ing. Mecánico de Fluidos	2do Monitoreo	Del 07 al 23 de agosto de 2015
17	Peña Guimas, Daniel Fernando	Ing. Geólogo		
18	Cari Abril, Francis Jesús	Biólogo		
19	Llanos Vasquez, Carlos Fidencio	Biólogo		
20	Orós Guzmán, Darwin Ernesto	Ing. Ambiental	3er Monitoreo	Del 01 al 06 de octubre de 2015
21	Chama Moscoso, Victor	Biólogo		
22	Escobedo Torres, Mario	Biólogo		
23	Amaya Rojas, Carlos Manuel	Ing. Ambiental	4to Monitoreo	Del 01 al 12 de diciembre de 2015
24	Brios Abanto, Andrés Daniel	Ing. Ambiental		
25	Jaimes De la O, Omar Merlin	Ing. Químico		
26	Ventura Miranda, Felix Alberto	Lic. en Física		
27	Medina Cáceres, Roberts Smith Edward	Biólogo	5to Monitoreo	Del 05 al 18 de mayo de 2016
28	Cari Abril, Francis Jesús	Biólogo		
29	Orós Guzmán, Darwin Ernesto	Ing. Ambiental		
30	Jaimes De la O, Omar Merlin	Ing. Químico		
31	Martínez Ozejo, Karen Elizabeth	Ing. Ambiental	6to Monitoreo	Del 26 de octubre al 07 de noviembre de 2016
32	Orós Guzmán, Darwin Ernesto	Ing. Ambiental		
33	Gonzales Rossel, Julio Andrés	Ing. Ambiental		
34	Amaya Rojas, Carlos Manuel	Ing. Ambiental		
35	Jaimes De la O, Omar Merlin	Ing. Químico		
36	Quispe Perez, Caleb	Ing. Agrónomo		
37	Santa Cruz Becerra, Carlos Alberto	Bach. en Agronomía		

II. OBJETIVO

- Realizar el diagnóstico de la calidad ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua, con énfasis en las áreas de influencia de las actividades de las unidades fiscalizables por el OEFA, el cual se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, que se adjunta y forma parte del presente informe.

III. ANTECEDENTES

- El presente informe se realiza dando cumplimiento a la función evaluadora del OEFA establecida en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA), cuyo ejercicio permite establecer el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

fiscalizables por el OEFA, comprendiendo acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares según sus competencias, para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales. Asimismo obedece a lo establecido en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2016 (en adelante Planefa 2016) aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N°050-2015-OEFA/CD, publicada el 22 de diciembre de 2015.

IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6. El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1, denominado "Evaluación Ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua durante los años 2015 y 2016" que se adjunta y forma parte del presente informe.

V. CONCLUSIÓN

7. En vista que el informe de evaluación ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua cuenta con el sustento técnico requerido, el equipo profesional que elaboró el informe se sirve elevar dicho documento a la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales a efectos que se proponga su aprobación ante la Dirección de Evaluación.

Atentamente,

LUIS ÁNGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador (e) de Evaluaciones Ambientales Integrales
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DARWIN ERNESTO ORÓS GUZMÁN
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

OMAR MERLIN JAIMES DE LA O
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

LUIS ANGEL AGUIRRE MENDEZ
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

CARLOS FERNANDO GUTIERREZ ROJAS
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Lima, 30 DIC 2016

Visto el Informe N° *125* -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes Contaminantes recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector (e) de la Línea de Base y Agentes
Contaminantes
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA

Visto el Informe N° *125* -2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales, así como de la Subdirección de la Línea de Base y Agentes Contaminantes, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO-MOQUEGUA DURANTE LOS AÑOS 2015 Y 2016



COORDINACIÓN DE EVALUACIONES
AMBIENTALES INTEGRALES



DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Diciembre de 2016

Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES	2
3.	JUSTIFICACIÓN	3
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
5.	OBJETIVOS	4
5.1.	Objetivo general	4
5.2.	Objetivos específicos	4
6.	ALCANCE	5
7.	ÁREA DE ESTUDIO	6
8.	MARCO CONTEXTUAL	11
8.1.	Información ambiental	11
8.1.1.	Instrumentos de gestión ambiental (IGA)	11
8.1.2.	Estudios realizados por instituciones públicas	13
8.1.3.	Denuncias ambientales	15
8.1.4.	Evaluación cinética para la predicción del DAR de los desmonstes	17
8.2.	Base conceptual	18
8.2.1.	Parámetros de campo de agua	18
8.2.2.	Metales pesados en agua y sedimentos	19
8.2.3.	Característica del ambiente marino peruano	20
8.2.4.	Erosión causada por las olas	21
8.2.5.	Distribución de nutrientes en la columna de agua	21
8.2.6.	Distribución y variabilidad del oxígeno disuelto	21
8.2.7.	Distribución y variabilidad de los nitritos	21
8.2.8.	Salinidad	22
8.2.9.	Afloramiento costero	22
8.2.10.	Circulación marina	23
8.2.11.	Flujo de sedimentos en cuencas	24
8.2.12.	Flujo de sedimentos en el litoral	24
8.2.13.	Flujo de sedimentos marino	24
8.2.14.	Composición química del sedimento marino	25
8.2.15.	Biodisponibilidad de metales en sedimentos	26
8.2.16.	Comunidades hidrobiológicas	27
8.2.17.	Determinación de la diversidad alfa mediante los números de Hill (diversidad verdadera)	27
8.2.18.	Determinación de la diversidad beta mediante el índice de similitud de Bray Curtis	28
8.2.19.	Calidad de hábitats acuáticos según el Andean Biotic Index (ABI)	28
9.	METODOLOGÍA	28
9.1.	Etapa de precampo	29
9.2.	Etapa de campo	31
9.2.1.	Calidad de agua	32
9.2.1.1.	Ubicación de los puntos de monitoreo	32
9.2.1.2.	Desarrollo del monitoreo	32
9.2.1.3.	Métodos de ensayo de laboratorio	34
9.2.2.	Comunidades hidrobiológicas	36
9.2.1.1.	Ubicación de los puntos de monitoreo	36
9.2.1.2.	Desarrollo del monitoreo	36
9.2.1.3.	Métodos de ensayo de laboratorio	38



Handwritten signature and initials



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

Table with 2 columns: Topic and Page Number. Topics include: Calidad de los sedimentos, Calidad de aire, Calidad de agua, Comunidades hidrobiológicas, RESULTADOS Y ANÁLISIS, etc.



Handwritten signature and date in blue ink



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

10.2.2. Comunidades hidrobiológicas marinas.....	111
10.2.2.1. Fitoplancton	111
10.2.2.2. Zooplancton	118
10.2.3. Calidad de sedimento marino.....	122
10.2.3.1. Ambiente intermareal.....	122
10.2.3.2. Ambiente submareal	124
10.2.4. Caracterización de escorias aledañas a la Fundición de Ilo	126
11. DISCUSIONES	128
11.1. Zona de estudio de la cuenca Ilo-Moquegua.....	128
11.1.1. Calidad de agua continental.....	128
11.1.1. Calidad de agua del río Tumulaca (Grupo 1).....	128
11.1.2. Calidad de agua del río Torata (Grupo 2).....	132
11.1.3. Calidad de agua del río Ilo-Moquegua (Grupo 3).....	141
11.1.4. Diagrama de cajas y bigotes usado para el análisis de resultados del parámetro de campo de pH entre las zonas de estudio.....	145
11.1.2. Comunidades hidrobiológicas continentales.....	146
11.1.3. Calidad de sedimento continental	147
11.1.3.1. Calidad de sedimento del río Tumulaca (Grupo 1)	147
11.1.3.2. Calidad de sedimento del río Torata (Grupo 2)	156
11.1.3.3. Calidad de sedimentos del río Ilo-Moquegua (Grupo 3)	161
11.1.4. Calidad de aire.....	165
11.1.5. Evaluación de mediciones de caudales.....	167
11.2. Zona de estudio del cuerpo marino costero de Ilo	171
11.2.1. Calidad de agua de mar.....	171
11.2.1.1. Ambiente intermareal.....	171
11.2.1.2. Ambiente submareal	172
11.2.2. Comunidades hidrobiológicas marinas.....	175
11.2.3. Calidad de sedimento marino.....	176
11.2.3.1. Ambiente intermareal.....	177
11.2.3.2. Ambiente submareal	182
12. CONCLUSIONES	185
13. RECOMENDACIONES	189
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	189
15. ANEXOS.....	197



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7-1.	Puntos de monitoreo de agua y sedimento continental, y comunidades hidrobiológicas continentales en la cuenca Ilo-Moquegua durante el año 2016.....	7
Tabla 7-2.	Puntos de monitoreo de agua de mar y sedimento marino en ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo durante el año 2016	9
Tabla 7-3.	Puntos de monitoreo de agua de mar, comunidades hidrobiológicas marinas y sedimento marino en ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo durante el año 2016	10
Tabla 7-4.	Puntos de monitoreo para la caracterización de escoria aledaña a la Fundición de Ilo durante el año 2016	11
Tabla 7-5.	Puntos de monitoreo de aire en la cuenca baja y alta Ilo-Moquegua durante los años 2015 y 2016	11

MH
7
A
I
G



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

Tabla 8-1. Instrumentos de gestión ambiental – cuenca Ilo-Moquegua y cuerpo marino costero de Ilo – Sector minería..... 12
Tabla 8-2. Estudios realizados por instituciones públicas..... 14
Tabla 8-3. Denuncias ambientales registradas en la cuenca Ilo-Moquegua y cuerpo marino costero de Ilo..... 15
Tabla 9-1. Parámetros de calidad evaluados de acuerdo al marco normativo..... 29
Tabla 9-2. Parámetros de calidad evaluados de acuerdo al marco normativo..... 32
Tabla 9-3. Métodos de análisis de muestras de agua continental y agua de mar utilizados por los laboratorios en el año 2016..... 35
Tabla 9-4. Métodos de análisis de muestras de comunidades hidrobiológicas utilizado por el laboratorio en el mes de mayo de 2016..... 38
Tabla 9-5. Métodos de análisis de muestras de sedimento continental y sedimento marino utilizados por el laboratorio en el año 2016 41
Tabla 9-6. Parámetros de calidad de aire evaluados en las partes baja y alta de la cuenca Ilo-Moquegua..... 43
Tabla 9-7. Equipos analizadores de gases automáticos empleados en la evaluación de calidad de aire de la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua 43
Tabla 9-8. Equipos muestreadores de material particulado empleados en la evaluación de calidad de aire de la parte baja y alta de la cuenca Ilo-Moquegua..... 44
Tabla 9-9. Métodos de análisis para PM10, PM2,5 y metales en PM10..... 45
Tabla 9-10. Metodología para el análisis de muestras de escoria durante el año 2016 46
Tabla 9-11. Profundidades de lectura del correntómetro a las que se miden las velocidades en función a la altura del tirante de agua 47
Tabla 9-12. Principales recursos hídricos que se encuentran en el ámbito de la cuenca Ilo-Moquegua..... 51
Tabla 9-13. Niveles de profundidad evaluados y categorías de comparación en cada punto de monitoreo del ambiente submareal de agua de mar en mayo de 2016..... 52
Tabla 9-14. Categorías de comparación en cada punto de monitoreo del ambiente intermareal de agua de mar en mayo de 2016 53
Tabla 9-15. Estándares nacionales de calidad ambiental del aire 57
Tabla 9-16. Estándares de calidad de aire de Canadá para metales 58
Tabla 10-1. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de los puntos ubicados en el Grupo 1..... 61
Tabla 10-2. Resultados de los metales totales y disueltos del Grupo 1 62
Tabla 10-3. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de los puntos ubicados en el Grupo 2..... 63
Tabla 10-4. Resultados fisicoquímicos en los puntos AS-Q1 y AS-Q2..... 64
Tabla 10-5. Resultados de los metales totales y disueltos del Grupo 2..... 65
Tabla 10-6. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de los puntos ubicados en el Grupo 3..... 66
Tabla 10-7. Resultados de los metales totales y disueltos del Grupo 3..... 68
Tabla 10-8. Índices de diversidad alfa de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo..... 74
Tabla 10-9. Distribución de los valores de R de la comparación de los grupos mediante el ANOSIM 76
Tabla 10-10. Resultados de los metales totales del Grupo 1 78
Tabla 10-11. Resultados de los metales totales del Grupo 2 84
Tabla 10-12. Resultados de los metales totales del Grupo 3 89



Handwritten blue ink marks and signatures on the left margin.



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

Tabla 10-13. Registros promedio de parámetros meteorológicos en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua..... 90

Tabla 10-14. Parámetros meteorológicos – cuenca alta Ilo-Moquegua..... 99

Tabla 10-15. Registro de aforo de caudales en el mes de mayo 2016..... 102

Tabla 10-16. Registro de aforo de caudales en el mes de noviembre 2016 102

Tabla 10-17. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de mar de los puntos ubicados en el ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo..... 104

Tabla 10-18. Resultados de los parámetros determinados en laboratorio para calidad de agua de mar de los puntos ubicados en el ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo..... 105

Tabla 10-19. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de mar de los puntos ubicados en el ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo..... 107

Tabla 10-20. Resultados de los parámetros de calidad de agua de mar considerados en los ECA para agua de acuerdo a las categorías correspondientes para el área de estudio 109

Tabla 10-21. Índices de diversidad alfa de la comunidad de fitoplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo..... 114

Tabla 10-22. Distribución de los valores de R de la comparación de los grupos mediante el ANOSIM 115

Tabla 10-23. Resultados de la prueba SIMPER - Análisis de las diferencias entre grupos del ambiente submareal en Ilo..... 116

Tabla 10-24. Resultados del Bio-Env mediante el coeficiente de correlación armónico por rangos de Spearman (Pw) 117

Tabla 10-25. Densidad (org/l) de especies potencialmente tóxicas identificadas en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo 117

Tabla 10-26. Índices de diversidad alfa de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo..... 120

Tabla 10-27. Distribución de los valores de R de la comparación de los grupos mediante el ANOSIM 122

Tabla 10-28. Resultados de los metales totales del ambiente submareal comparados con el estándar canadiense (CEQG)..... 123

Tabla 10-29. Resultados de los metales totales del ambiente submareal comparados con el estándar canadiense (CEQG)..... 125

Tabla 10-30. Caracterización de las muestras de escorias tomadas en el área aledaña a la Fundición de Ilo 126

Tabla 11-1. Comparativo de resultados entre los puntos de monitoreo ACA-24, ACA-31, ACA-32 y ACA-33 139

Tabla 11-2. Componentes principales..... 140

Tabla 11-3. Resumen de aforo de caudales de ingreso y salida del reservorio Torata 167

Tabla 11-4. Caudal mensual de ingreso – Arundaya..... 168

Tabla 11-5. Caudal mensual de salida – El Cañón..... 169

Tabla 11-6. Caudales de ingreso y salida por épocas de avenidas y estiaje (10⁶ m³) 170



Handwritten marks: a scribble, a checkmark, a star, a letter 'L', and a letter 'G'.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7-1. Mapa de ubicación de administrados en la cuenca Ilo-Moquegua y el cuerpo marino costero de Ilo..... 7

Figura 8-2. Esquema de las corrientes marinas en el pacífico oriental 23



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

Figura 9-1. Diagrama de medición de caudales por el método del flotador 48
Figura 10-1. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 1 60
Figura 10-2. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 2 62
Figura 10-3. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 3 66
Figura 10-4. Diagramas de ubicación de puntos de monitoreo de zooplancton de la cuenca Ilo-Moquegua. a. Grupo 1 (cauce del río Tumilaca y sus tributarios), b. Grupo 2 (cauce del río Torata), y c. Grupo 3 (cauce del río Ilo-Moquegua) 69
Figura 10-5. Número de especies de la comunidad de zooplancton por cada clase en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 1 (río Tumilaca y tributarios) 70
Figura 10-6. Número de especies de la comunidad de zooplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 2 (río Torata) 71
Figura 10-7. Número de especies de la comunidad de zooplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 3 (río Ilo-Moquegua) 72
Figura 10-8. Abundancia de la comunidad de zooplancton por phylum en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 1 (río Tumilaca y tributarios) 73
Figura 10-9. Abundancia de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 2 (río Torata) 73
Figura 10-10. Abundancia de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 3 (río Ilo-Moquegua) 74
Figura 10-11. Distribución de la diversidad verdadera (N1) y la dominancia (Simpson) del zooplancton en los puntos de monitoreo de la zona continental de la cuenta Ilo-Moquegua 75
Figura 10-12. Dendrograma de similitud de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo 76
Figura 10-13. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 1 78
Figura 10-14. Distribución porcentual en el Grupo 1 de a. cobalto soluble, b. cobre soluble, c. níquel soluble, d. plomo soluble, e. zinc soluble, f. hierro soluble, y g. manganeso soluble 82
Figura 10-15. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 2 83
Figura 10-16. Distribución porcentual en el Grupo 2 de a. arsénico soluble, b. cobalto soluble, c. cobre soluble, d. níquel soluble, e. plomo soluble, f. zinc soluble, g. hierro soluble, y h. manganeso soluble 88
Figura 10-17. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 3 89
Figura 10-18. Rosa de vientos y distribución de frecuencias de velocidad de viento en los meses de a. agosto de 2015, y b. diciembre de 2015, en el punto de monitoreo CAI-01 91
Figura 10-19. Rosa de vientos y distribución de frecuencias de velocidad de viento en los meses de a agosto de 2015, y b. diciembre de 2015, en el punto de monitoreo CAI-02 92
Figura 10-20. Rosa de vientos y distribución de frecuencias de velocidad de viento en los meses de a. agosto de 2015, y b. diciembre de 2015, en el punto de monitoreo CAI-05 93
Figura 10-21. Concentración de material particulado PM10 en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua en los meses de agosto y diciembre de 2015 94
Figura 10-22. Concentración de material particulado PM2,5 en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua en los meses de agosto y diciembre de 2015 94
Figura 10-23. Promedio de 24 horas de la concentración de SO2, en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02 95



Handwritten initials and marks in blue ink



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Figura 10-24.	Promedio de 24 horas de la concentración de H ₂ S, en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02	96
Figura 10-25.	Concentración de CO promedio hora, máximo día, en el punto de monitoreo CAI-01 y CAI-02	97
Figura 10-26.	Promedio horario de la concentración de NO ₂ en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02.....	97
Figura 10-27.	Promedio de 8 horas de las concentraciones de O ₃ , en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02	98
Figura 10-28.	Rosa de vientos e histograma de velocidad de viento en el punto de monitoreo CAI-07 (centro poblado de Tala) en el mes de noviembre de 2016.....	99
Figura 10-29.	Rosa de vientos e histograma de velocidad de viento en el punto de monitoreo CAI-08 (garita de control SENASA, sector Pampa Cuellar) en el mes de noviembre de 2016	99
Figura 10-30.	Concentración de PM ₁₀ , en los puntos de monitoreo CAI-6, CAI-07 y CAI-08 en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua en el mes de noviembre de 2016	100
Figura 10-31.	Concentración de PM _{2,5} , en los puntos de monitoreo CAI-6, CAI-07 y CAI-08 en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua en el mes de noviembre de 2016	101
Figura 10-32.	Distribución de los puntos de monitoreo de sedimento intermareal en bahía de Tablones del cuerpo marino costero de Ilo	103
Figura 10-33.	Distribución de los puntos de monitoreo de agua de mar submareal en las tres zonas de evaluación del cuerpo marino costero de Ilo	106
Figura 10-34.	Número de especies de la comunidad de fitoplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo del ambiente submareal en Ilo.....	112
Figura 10-35.	Abundancia de la comunidad de fitoplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo	113
Figura 10-36.	Distribución de la diversidad verdadera (N1) y la dominancia (Simpson) del fitoplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo.....	114
Figura 10-37.	Dendrograma de similitud de la comunidad de fitoplancton en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo	115
Figura 10-38.	Número de especies de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo del ambiente submareal en Ilo	119
Figura 10-39.	Abundancia de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo. 120	
Figura 10-40.	Distribución de la diversidad verdadera (N1) y la dominancia (Simpson) del zooplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo.....	121
Figura 10-41.	Dendrograma de similitud de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo.....	122
Figura 10-42.	Distribución de los puntos de monitoreo de sedimento intermareal en la bahía de Tablones del cuerpo marino costero de Ilo	123
Figura 10-43.	Distribución de los puntos de monitoreo de sedimento submareal en las tres zonas de evaluación del cuerpo marino costero de Ilo	124
Figura 11-1.	Valores de pH registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con el ECA para agua categoría 3	129
Figura 11-2.	Concentraciones de aluminio total en el Grupo 1, comparados con el ECA para agua categoría 3	130
Figura 11-3.	Concentraciones de manganeso total en el Grupo 1, comparados con el ECA para agua categoría 3.....	131



Handwritten signature and initials



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

Figura 11-4. Concentraciones de zinc total en el Grupo 1, comparados con el ECA para agua categoría 3 131

Figura 11-5. Vista de la posible influencia del nevado Arundaya en el punto Q-07 132

Figura 11-6. Ubicación de fuentes contaminantes en el río Torata identificadas por la ANA 133

Figura 11-7. Valores de pH registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con el ECA para agua categoría 3 134

Figura 11-8. Concentraciones de boro total en el Grupo 2, comparados con el ECA para agua categoría 3 136

Figura 11-9. Concentraciones de manganeso total en el Grupo 2, comparados con el ECA para agua categoría 3 137

Figura 11-10. Fotografías de a. Desmontera de la UM Cuajone, b. Vista de afloramiento en el cauce seco del río Torata (ACA-32), c. Enrocado de los afloramientos en el cauce seco (ACA-32 y ACA-33), y d. Vista de una tubería de descarga del encauzamiento de los afloramientos (ACA-31) 138

Figura 11-11. Análisis de conductividad en los afloramientos 139

Figura 11-12. Análisis de componentes principales del río Torata 140

Figura 11-13. Concentración de metales totales en los puntos aguas arriba y alrededores de la UM Cuajone en el río Torata 141

Figura 11-14. Valores de pH registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con el ECA para agua categoría 3 142

Figura 11-15. Conductividad eléctrica registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con el ECA para Agua Cat 3 142

Figura 11-16. Concentración de cloruros y sulfatos registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con el ECA para Agua Cat 3 ... 143

Figura 11-17. Concentraciones de boro total en el Grupo 3, comparados con el ECA para agua categoría 3 144

Figura 11-18. Concentraciones de manganeso total en el Grupo 3, comparados con el ECA para agua categoría 3 144

Figura 11-19. Actividades antrópicas desarrollados a lo largo del río Moquegua a. Lavado de vehículos en el río Ilo, b. Vista satelital de la actividad agrícola en el valle Moquegua 145

Figura 11-20. Diagrama de caja y bigotes de los niveles de pH, para las zonas de estudio de los ríos Tumilaca, Torata y Moquegua 146

Figura 11-21. Valores de arsénico total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense 150

Figura 11-22. Valores de cobre total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense 153

Figura 11-23. Valores de plomo total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense 154

Figura 11-24. Valores de mercurio total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense 155

Figura 11-25. Valores de arsénico total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con norma canadiense 158

Figura 11-26. Valores de cobre total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con norma canadiense 159

Figura 11-27. Valores de mercurio total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con norma canadiense 160

Figura 11-28. Valores de concentración de arsénico registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con norma canadiense 162



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, a star, a loop, and a letter 'G'.



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

Figura 11-29. Valores de concentración de mercurio registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con norma canadiense..... 163

Figura 11-30. Valores de concentración de cobre registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con norma canadiense..... 164

Figura 11-31. Concentración de metales totales en el punto CAI-03. a. Cobre en agosto 2015, b. Cobre en diciembre 2015, c. Hierro en agosto 2015, y d. Hierro en diciembre 2015..... 165

Figura 11-32. Diagrama de caja y bigotes para concentración de cobre en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua 166

Figura 11-33. Diagrama de caja y bigotes para concentración de hierro en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua 167

Figura 11-34. Caudal mensual de ingreso y salida del reservorio Torata (2001 a 2012) 169

Figura 11-35. Caudales por temporadas de a. Avenidas, y b. Estiajes..... 170

Figura 11-36. Concentraciones de boro en los puntos de monitoreo de calidad de agua intermareal evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo. 171

Figura 11-37. Concentraciones de cobre en los puntos de monitoreo de calidad de agua intermareal evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo. 172

Figura 11-38. Concentraciones de arsénico en los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar submareal evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo 174

Figura 11-39. Esquema que muestra la acción de las olas sobre el depósito de escorias antiguo aledaño a la Fundición de Ilo de Southern Peru Copper Corporation (SPCC) 177

Figura 11-40. Concentraciones de metales que superaron la guía canadiense en los puntos de monitoreo de sedimento intermareal en evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo. a. arsénico, b. cobre, y c. zinc 179

Figura 11-41. Comparación de las concentraciones de metales en los puntos de monitoreo de sedimento intermareal con los puntos de escoria, mayo de 2016. a. arsénico, b. cobre, y c. zinc. 181

Figura 11-42. Concentraciones de metales que superaron la guía canadiense en los puntos de monitoreo de sedimento submareal evaluados durante el año 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo. a. arsénico, b. cadmio, c. cobre, y d. mercurio 184



Handwritten initials: AM, P, A, L, G



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

1. INTRODUCCIÓN

1. La cuenca Ilo-Moquegua, se encuentra localizada al sur del Perú, forma parte del sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico. Políticamente se encuentra ubicada en las provincias de Ilo y de Mariscal Nieto del departamento de Moquegua. La cuenca Ilo-Moquegua limita: Por el norte con la cuenca Tambo, por el sur con la cuenca Locumba, por el este con las cuencas Tambo y Locumba y por el oeste con el Océano Pacífico¹.
2. Además, el cuerpo marino costero de Ilo se ubica en una zona del litoral centro sur andino cuyas condiciones climáticas, fuertemente influenciadas por el mar adyacente, permanecen estables.
3. Para el caso específico de la cuenca Ilo-Moquegua, la problemática ambiental se enfoca en las áreas de influencia de las actividades extractivas, como las que desarrollan las empresas mineras circunscritas a la cuenca en mención. Mientras que, para el caso del cuerpo marino costero de Ilo, la problemática ambiental se analiza en las áreas de influencia de las diversas empresas aledañas al cuerpo marino costero señalado.
4. Por lo antes mencionado, el Plan de Evaluación y Fiscalización Ambiental consideró la evaluación ambiental de la cuenca en mención, cuyo objetivo principal fue evaluar el estado de la calidad ambiental, con el fin de identificar las posibles fuentes de contaminación que lo afectan.
5. El presente estudio detalla los resultados obtenidos de los monitoreos ambientales de agua superficial (en adelante, agua continental²), sedimento continental, comunidades hidrobiológicas continentales y aire en la cuenca Ilo-Moquegua. Asimismo, agua de mar, sedimento marino, comunidades hidrobiológicas marinas, material sólido (escoria) en el cuerpo marino costero de Ilo.



Handwritten signature and initials in blue ink.

¹ Extraída del Informe Técnico N° 003-2015-ANA-AAA I CO-ALA-MOQ/LVUC-Cuarto Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 07 al 11 de abril del 2014, p. 5.

² Agua continental: Se utilizará este término para evitar confusiones cuando se mencione agua de mar a nivel de superficie.



2. ANTECEDENTES

- 6. Mediante Informe N° 1278-2014-OEFA/DE-SDCA de fecha 29 de diciembre de 2014, se aprobó el Plan de Evaluación Ambiental Integral de la cuenca Ilo-Moquegua (en adelante, PEA Ilo-Moquegua), cuyos objetivos específicos consistieron en evaluar la calidad ambiental del aire, agua y suelo; evaluar la flora y fauna; identificar los posible fuentes contaminantes o naturales; y generar información ambiental para a futuro prevenir los impactos ambientales que pudieran existir.
- 7. En cumplimiento del PEA Ilo-Moquegua, se realizaron una visita de reconocimiento, teniendo como objetivo determinar los puntos de monitoreo de los componentes agua (superficial y de mar), sedimentos (en agua superficial y en agua de mar), aire, suelo (agrícola), frutos de cultivo y material sólido (escorias); cuyos resultados fueron suscritos mediante Informe N° 009-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI de fecha 22 de octubre de 2015.
- 8. Por medio del Informe N° 00037-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI de fecha 17 de diciembre de 2015, se aprobó el Informe Preliminar de Evaluación Ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua (en adelante, EAP Ilo-Moquegua), ejecutado durante el año 2015; cuyas evidencias más resaltantes fue la existencia de la presencia de hierro total sobre las aguas del río Torata, en dos de los tres puntos de muestreo ubicados en el área de influencia de la unidad minera Cuajone, influyendo quizás aguas abajo de dicha unidad, en donde también se presentaron concentraciones de hierro total en dos de los tres puntos ubicados sobre dicho río. Mientras que, metales como: aluminio, manganeso, zinc, presentes sobre las aguas del río Tumilaca y tributarios podría deberse a la naturaleza hidrogeológica de la zona; de igual manera, para el caso de los metales de calcio, sodio y manganeso, presentes sobre las aguas del río Ilo-Moquegua. Por otro lado, también se evidenció, la presencia de cobre tanto en el agua de mar como en el sedimento de la zona intermareal del cuerpo marino costero de Ilo, a la altura de la zona de Depósito de Escoria Sur de la Fundición de Ilo de Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú (en adelante, SPCC), frente a la playa Piedras Negras; podría deberse a la posible dispersión por acción del viento de las escorias depositadas por la empresa en mención, que por su traslado podrían entrar en contacto con las componentes ambientales en mención.

Los profesionales de la Dirección de Evaluación realizaron seis salidas de campo. La primera con el fin de evaluar la calidad de agua continental y agua de mar (en ambientes intermareal³ y submareal⁴), calidad de sedimentos continental y marino (en ambiente intermareal) y material sólido (escorias) en ambiente intermareal, del 18 al 25 de mayo de 2015; la segunda, para evaluar la calidad de agua continental y marino (en ambientes intermareal y submareal), calidad de sedimentos

³ De acuerdo a la modificación realizada de Angelonni (2003), se define como ambiente intermareal, al área de la línea de costa marina comprendida entre las mareas alta y baja, donde los organismos bentónicos son cubiertos por el mar y expuestos al aire periódicamente. Marca el límite del ecosistema terrestre con el ecosistema marino. Entre los habitats que incluye esta zona se puede encontrar a las playas pedregosas, playas arenosas y orillas rocosas.

⁴ De acuerdo a la modificación realizada de Angelonni (2003), se define como ambiente submareal, al área marina que se extiende desde el nivel promedio de bajamar hasta los 200 m de profundidad o hasta el extremo de la plataforma continental. Viene a ser la continuación de la zona intermareal hacia mar adentro.



Handwritten signature and initials in blue ink.



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

continental y marino (en ambiente intermareal), comunidades hidrobiológicas continentales y marinas, material sólido (escorias) en ambiente intermareal, calidad de aire, calidad de suelo agrícola y análisis de frutos de cultivos en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua, del 07 al 23 de agosto de 2015, la tercera con el fin de diagnosticar la flora y fauna silvestre, del 01 al 06 de octubre de 2015; la cuarta, con el fin evaluar la calidad de aire en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua, del 01 al 12 de diciembre de 2015; la quinta, para evaluar la calidad de agua continental y marino (en ambientes intermareal y submareal), calidad de sedimentos continental y marino (en ambientes intermareal y submareal) y material sólido (escorias) en ambiente intermareal, del 05 al 18 de mayo de 2016; y la sexta, con el fin de evaluar la calidad de agua continental, sedimento continental y aire en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua, en el área de influencia de las actividades de la unidad minera Cuajone, del 26 de octubre al 07 de noviembre de 2016.

3. JUSTIFICACIÓN

- 10. Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 052-2013-OEFA/CD, publicada el 28 de diciembre de 2013 en el diario oficial El Peruano, se aprobó el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (Planefa) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, OEFA) correspondiente al año 2014, en el cual se señala que, como parte de la función evaluadora, el OEFA efectúa el diagnóstico de la calidad ambiental en forma integrada y continua, con énfasis en aquellas actividades fiscalizadas directamente, a través de estudios ambientales especializados y monitoreos sistematizados de los componentes ambientales. En ese sentido, el OEFA consideró de prioridad efectuar una evaluación ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua, dado que en ella se desarrollan importantes actividades económicas productivas que podrían estar generando algún impacto en el área de la cuenca.



Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 048-2014-OEFA/CD, publicada el 01 de enero de 2015 en el diario oficial El Peruano, se aprobó el Planefa correspondiente al año 2015, ratificándose la priorización de la evaluación ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua.



- 11. Por otro lado, cabe señalar que las actividades que se han desarrollado en la cuenca en mención durante el año 2016, se encuentran justificadas en el marco del Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2016 (en adelante, Planefa 2016), aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 050-2015-OEFA/CD, publicado el 24 de diciembre de 2015 en el Diario Oficial "El Peruano", a fin de servir como soporte técnico a la función de supervisión directa del OEFA; y que por ser la evaluación ambiental integral de la cuenca Ilo-Moquegua compleja, terminará su ejecución en el año 2016, cuya cuenca concentra principalmente actividades de minería metálica a tajo abierto, comprendidas dentro de las competencias del OEFA.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 12. Para el caso específico de la cuenca Ilo-Moquegua, la problemática ambiental se enfoca en las áreas de influencia de la unidad minera Cuajone, fundición, refinera y terminal portuario (Patio Puerto) de la empresa Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú (SPCC), así como también del proyecto Quellaveco de la empresa Anglo American Quellaveco S.A. (AAQ) (inicio de operación

Handwritten initials and marks in blue ink, including 'VAB', a signature, and the number '4'.



previsto para el 2019, según Ministerio de Energía y Minas). Para obtener los detalles de la problemática en mención se hizo uso de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA), de los reportes de monitoreo ambiental suministrados por el administrado y estudios realizados por instituciones públicas. Por otro lado, se tuvo en cuenta las denuncias recogidas por el Sistema de Información Nacional de Denuncias Ambientales (Sinada) y la información recogida durante las visitas de campo. Cabe precisar que, la Fundición de Ilo y Terminal Portuario Patio Puerto no son parte de la cuenca Ilo-Moquegua, sino que se encuentran ubicados en el cuerpo marino costero de Ilo.

13. Se cuenta con el Memorándum N° 0279-2016-OEFA/ODE-MOQUEGUA, de fecha 26 de julio de 2016, dirigido a la Dirección de Evaluación de la Oficina Desconcentrada de Moquegua, que canaliza el Oficio N° 064-2016-FEDIP-MOQUEGUA, a través del cual el Presidente del Frente de Defensa de los Intereses del Pueblo de Moquegua, solicita las investigaciones de posibles del agua proveniente del río Torata, que es utilizada por los agricultores del valle de Torata, donde según muestreo y análisis fisicoquímico de sangre, realizado por estudiantes de la Universidad Santa María de Arequipa, han determinado la presencia de metales pesados en el organismo de los agricultores del sector Torata Alta.
14. De acuerdo a la problemática identificada y al análisis de la información recabada, el presente estudio pretende contar con un diagnóstico de la calidad ambiental en la cuenca Ilo-Moquegua, en sus componentes agua, comunidades hidrobiológicas, sedimentos y aire; e identificar las fuentes de contaminación. De igual forma, evaluar la calidad ambiental en el cuerpo marino costero de Ilo.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

15. Evaluar el estado de la calidad ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua, con énfasis en las áreas de influencia de las unidades fiscalizables por el OEFA.

5.2. Objetivos específicos

16. Los objetivos específicos se listan a continuación:
 - Evaluar la calidad de agua continental de la cuenca Ilo-Moquegua y la calidad de agua de mar del cuerpo marino costero de Ilo.
 - Evaluar las comunidades hidrobiológicas continentales y marinas de la cuenca Ilo-Moquegua y del cuerpo marino costero de Ilo, respectivamente.
 - Evaluar la calidad de sedimento continental de la cuenca Ilo-Moquegua y la calidad de sedimento marino del cuerpo marino costero de Ilo.
 - Evaluar la calidad de aire en la ciudad de Ilo y zonas aledañas al tajo Cuajone.
 - Caracterizar las escorias aledañas a la Fundición de Ilo.
 - Evaluar las mediciones de caudales en el tramo del río Torata, antes del ingreso a la represa Torata y a la salida del túnel de derivación.



Handwritten signature and initials in blue ink.



6. ALCANCE

17. Mediante el presente estudio se busca evaluar aquellos componentes de la cuenca Ilo-Moquegua que podrían verse influenciados por actividades cuya fiscalización son de competencia directa del OEFA,⁵ de igual manera para el caso del cuerpo marino costero de Ilo.
18. La evaluación ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua (grupo de análisis 1, zona de estudio del río Tumilaca, grupo de análisis 2, zona de estudio del río Torata y grupo de análisis 3, zona de estudio del río Ilo-Moquegua) y de la cuerpo marino costero de Ilo fueron realizadas mediante seis salidas de campo; durante mayo, agosto, octubre y diciembre de 2015 y durante mayo y desde fines de octubre hasta inicios de noviembre de 2016.
19. Los componentes ambientales evaluados durante la primera salida de campo en la cuenca Ilo-Moquegua fueron: agua continental (21 puntos de monitoreo) y sedimentos continental (19 puntos de monitoreo), y en el cuerpo marino costero de Ilo fueron: agua marina en ambiente submareal (seis puntos de monitoreo), agua marina en ambiente intermareal (ocho puntos de monitoreo), sedimentos marino en ambiente intermareal (cinco puntos de monitoreo) y material sólido (escoria) en ambiente intermareal (dos puntos de monitoreo). Durante la segunda salida de campo fueron evaluadas en la cuenca Ilo-Moquegua: agua continental (27 puntos de monitoreo), sedimentos continental (24 puntos de monitoreo), comunidades hidrobiológicas continentales (26 puntos de monitoreo), suelo agrícola (36 puntos de monitoreo), frutos de cultivos (28 puntos de monitoreo) y aire (cinco puntos de monitoreo), y en el cuerpo marino costero de Ilo fueron: agua marina en ambiente submareal (21 puntos de monitoreo), agua marina en ambiente intermareal (ocho puntos de monitoreo), sedimentos marino en ambiente intermareal (cinco puntos de monitoreo), material sólido (escoria) en ambiente intermareal (dos puntos de monitoreo) y comunidades hidrobiológicas marinas (29 puntos de monitoreo).
20. Los componentes ambientales evaluados en la tercera salida fueron flora y fauna silvestre, mediante 20 sitios de evaluación ubicados alrededor de los puntos de muestreo de agua superficial en los ríos Tumilaca y Torata y sus respectivos tributarios. Además, durante la cuarta salida de campo fue evaluada la calidad de aire en cinco puntos de monitoreo, ubicados en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua. Asimismo, mientras que los componentes ambientales evaluados durante la quinta salida de campo en la cuenca Ilo-Moquegua fueron: agua continental (26 puntos de monitoreo), sedimento continental (23 puntos de monitoreo) y comunidades hidrobiológicas continentales (25 puntos de monitoreo), y en el cuerpo marino costero de Ilo fueron: agua marina en ambiente submareal (18 puntos de monitoreo), agua marina en ambiente intermareal (ocho puntos de monitoreo), sedimentos marino en ambiente intermareal (cinco puntos de



⁵ Reglamento de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental - SINEFA

Artículo 24°.- Alcance de la Función Evaluadora. Corresponde al OEFA ejercer la función evaluadora a efectos de brindar soporte técnico para las acciones de fiscalización ambiental que le han sido transferidas, así como para las acciones de supervisión a las EFA en su condición de ente rector del SINEFA. La información que se genera como consecuencia de ella sirve de sustento para el inicio de las acciones de supervisión, ya sea directa o a través de las EFA.



monitoreo), material sólido (escoria) en ambiente intermareal (dos puntos de monitoreo) y comunidades hidrobiológicas marinas (26 puntos de monitoreo).

21. Por último, durante la sexta y última salida de campo en la cuenca alta Ilo-Moquegua, en el área de influencia de la unidad minera Cuajone, los componentes ambientales evaluados fueron: agua continental (12 puntos de monitoreo), sedimento continental (seis puntos de monitoreo) y aire (tres puntos de monitoreo).
22. En el Anexo J se especifican los códigos de los puntos de monitoreo por cada componente ambiental evaluado en la cuenca Ilo-Moquegua y el cuerpo marino costero de Ilo, en cada una de las salidas de campo realizadas durante los años 2015 y 2016. Cabe resaltar que, los puntos en donde no se colectó muestra alguna, fue por razones técnicas basadas en la accesibilidad y representatividad.

7. ÁREA DE ESTUDIO

23. La cuenca Ilo-Moquegua (Código N° 13172)⁶ se encuentra ubicada en la costa sur del Perú y forma parte del sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico, cubriendo un área de 415 564 ha⁷. Según la Autoridad Nacional del Agua (ANA)⁸, políticamente se encuentra ubicada en las provincias de Ilo y de Mariscal Nieto, en el departamento de Moquegua, geográficamente se encuentra comprendida entre los paralelos 16° 52' y 17° 48' 00" de latitud sur y entre los meridianos 70° 26' 15" y 71° 20' 20" de longitud oeste de Greenwich. Esta cuenca limita por el norte con la cuenca Tambo, por el sur con la cuenca Locumba, por el este con las cuencas Tambo y Locumba y por el oeste con el Océano Pacífico.
24. Además, se consideró evaluar el cuerpo marino costero de Ilo, el cual se ubica en una zona del litoral centro sur andino cuyas condiciones climáticas, fuertemente influenciadas por el mar adyacente, siempre permanecen estables. El límite sur del área marina costera evaluada es el área marina del terminal portuario de Ilo (en adelante, puerto Ilo) y Patio Puerto (en adelante, puerto de SPCC) y el límite norte es 1,5 km antes de la playa Jaboncillo (ver Figura 7-1).

En la Figura 7-1, se muestra la delimitación de la cuenca Ilo-Moquegua y del cuerpo marino costero de Ilo, además de la ubicación de los administrados fiscalizables por el OEFA dentro de sus influencias. Cabe mencionar que, en el Anexo G.1 se presenta en escala 1:300 000.



Handwritten initials and marks in blue ink, including a large '25' and several vertical lines.

- ⁶ Autoridad Nacional del Agua (2009). Demarcación y delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua. p. 17. Revisado el 07 de setiembre de 2016. Disponible en <http://documents.tips/documents/estudio-de-cuencas-ana.html>
- ⁷ Dato extraído del Informe Técnico N° 024-2015-ANA-AAA I CO-ALA-MOQ/LVUC – Quinto Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 01 al 05 de setiembre del 2014; cuyo valor en km² es: 4 155,64.
- ⁸ Información extraída del Informe Técnico N° 010-2013-ANA-AAA I CO-SDGCRH/JLFZ – Tercer Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 24 al 28 de junio del 2013.

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

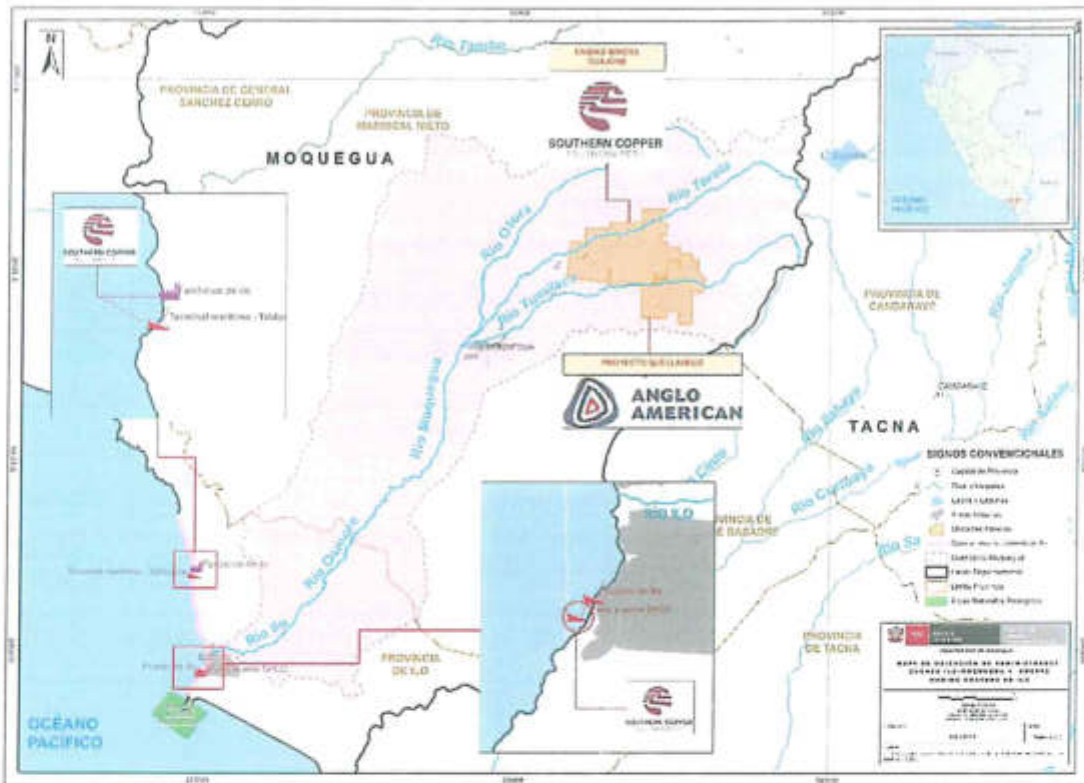


Figura 7-1. Mapa de ubicación de administrados en la cuenca Ilo-Moquegua y el cuerpo marino costero de Ilo

26. Las coordenadas de los puntos de monitoreo para la evaluación ambiental en la cuenca Ilo-Moquegua y el cuerpo marino costero de Ilo se establecieron de acuerdo a la descripciones especificadas en las Tablas 7-1 al 7-7.

Tabla 7-1. Puntos de monitoreo de agua y sedimento continental, y comunidades hidrobiológicas continentales en la cuenca Ilo-Moquegua durante el año 2016

N° de punto	Punto de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19 K	
			Norte (m)	Este (m)
Grupo de análisis 1				
1	Q-08	Quebrada Huayllane, a 1,5 km aprox. antes de la confluencia con la quebrada Altarani y a 1 0 km aprox. después del poblado de Asana.	8 107 267	334 552
2	Q-01	Río Asana, a 3,5 km aprox. aguas arriba del proyecto Quellaveco y a la altura de la cueva del Asana.	8 107 786	331 057
3	Q-02	Río Asana, a 200 m aprox. después de la confluencia con la quebrada Altarani.	8 107 447	330 567
4	Q-06	Río Asana, a unos 150 m aguas abajo del puente Asana y a 1 km aprox. aguas abajo del proyecto Quellaveco.	8 108 487	327 077
5	Q-05	Río Asana, a unos 100 m del túnel ferrocarril, con dirección a la U.M. Toquepala.	8 107 970	321 568



1
 2
 3
 4
 5



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

N° de punto	Punto de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19 K	
			Norte (m)	Este (m)
Grupo de análisis 1				
6	Q-07	Quebrada Millune, a unos 100 m antes de la confluencia con el río Asana.	8 108 000	329 155
7	Q-09	Quebrada Sarallénque, a unos 20 m después de la captación de agua potable para el campamento del proyecto Quellaveco y a unos 350 m antes de la confluencia con el río Asana.	8 108 989	328 191
8	Q-03	Río Charaque, a 1 km aprox. antes del poblado de Tala.	8 108 919	321 929
9	ACA-09	Quebrada Viña Blanca, antes del ingreso al reservorio del mismo nombre.	8 113 566	322 643
10	ACA-08	Aguas del reservorio "Viña Blanca".	8 113 194	322 566
11	ACA-07	Quebrada Cocotea, a unos 100 m después de la confluencia con la quebrada Viña Blanca.	8 111 618	316 065
12	ACA-12	Río Tumilaca, después de la confluencia con los ríos Coscori y Huacanane y a unos 300 m aguas arriba del poblado Sujabaya.	8 106 450	309 070
13	ACA-11	Río Tumilaca, a unos 250 m aguas abajo del puente Tumilaca.	8 105 386	304 157
14	ACA-18	Río Tumilaca, a unos 100 m aguas arriba del puente Samegua.	8 100 285	298 396
Grupo de análisis 2				
15	ACA-01	Río Torata, a 2,7 km aprox. aguas arriba del represamiento proveniente del mismo río (dique "Torata") y a 1 km aprox. aguas abajo del poblado Arundaya.	8 118 958	324 393
16	AS-Q1	Río Torata, antes de su ingreso al dique Torata.	8 117 956	322 043
17	ACA-04	Aguas del represamiento del río Torata (dique Torata).	8 117 492	320 585
18	ACA-32	Afloramiento de agua a manera de filtración ubicado a unos 90 m aguas arriba y al margen derecho en dirección del punto ACA-31.	8 115 539	313 702
19	ACA-33	Afloramiento de agua a manera de filtración ubicado a unos 80 m aguas arriba y al margen izquierdo en dirección del punto ACA-31.	8 115 543	313 688
20	ACA-31	Afloramiento de agua a manera de filtración sobre el cauce seco del río Torata, a unos 300 m aguas arriba de la descarga del canal de derivación del río Torata y a unos 20 m del depósito de desmonte de la U.M. Cuajone.	8 115 517	313 612
21	ACA-24	Río Torata, a unos 180 m aguas abajo de la descarga del canal de derivación del río Torata.	8 115 418	313 106
22	ACA-25	Río Torata, a 1,4 km aprox. aguas abajo del punto ACA-24.	8 115 246	312 221
23	AS-Q2	Río Torata, a unos 900 m aguas abajo del punto ACA-25 y a la altura de la estación Ichupampa.	8 114 861	311 444
24	ACA-26	Río Torata, a unos 800 m aguas abajo del punto ACA-25 y a 500 m aguas abajo del punto AS-Q2.	8 114 450	311 138



P

 A

 L

 G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

N° de punto	Punto de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19 K	
			Norte (m)	Este (m)
Grupo de análisis 2				
25	ACA-10	Río Torata, a unos 50 m aguas arriba de la bocatoma y desarenador "Torata Alta" de la Comisión de Regantes Torata, y a unos 400 m aguas arriba del poblado Chuchusquea Alta.	8 113 096	309 040
26	ACA-28	Río Torata, a unos 500 m aguas arriba del punto ACA-13.	8 111 788	304 843
27	ACA-13	Río Torata, a unos 5 m aguas arriba de la Estación de Bomberos Virgen de la Candelaria y a unos 750 m aguas arriba del distrito Torata.	8 111 483	304 440
28	ACA-14	Río Torata, a unos 760 m aguas abajo del distrito de Torata y a unos 5 m aguas arriba del puente Canilay.	8 110 658	303 169
29	ACA-29	Río Torata, a unos 300 m aguas arriba del centro poblado Yacango.	8 109 665	301 963
30	ACA-06	Río Torata, a unos 250 m aguas abajo de las cataratas Mollesaja y a unos 5 m aguas abajo del puente El Carrizal.	8 106 520	298 779
Grupo de análisis 3				
31	ACA-15	Río Moquegua, a 9 km aprox. aguas abajo del desvío de la carretera a la ciudad de Arequipa.	8 086 133	288 491
32	ACA-16	Río Moquegua, a unos 7,2 km aguas abajo del punto ACA-15.	8 075 781	280 808
33	ACA-22	Río Osmore, a 1 km aprox. aguas arriba de la bocatoma Pasto Grande.	8 057 428	267 268
34	ACA-17	Río Osmore, a unos 300 m aguas abajo de la bocatoma Pasto Grande.	8 054 844	265 067
35	ACA-19	Río Ilo, a 3 km aprox. aguas arriba del puente Pacocha.	8 050 273	254 691
36	ACA-20	Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente Pacocha.	8 050 102	251 746
37	ACA-21	Río Ilo, antes de su desembocadura al mar de Ilo y a la altura de la orilla de la playa "Boca del Río".	8 050 102	251 439

* Respecto a la evaluación del componente comunidades hidrobiológicas, los códigos de los puntos de monitoreo fueron complementados con el prefijo "H".

Tabla 7-2. Puntos de monitoreo de agua de mar y sedimento marino en ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo durante el año 2016

N° de punto	Punto de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19 K	
			Norte (m)	Este (m)
1	TT-01	A 200 m aprox. del depósito de escoria norte de SPCC.	8 069 904	246 988
2	TT-02	A 1,2 km aprox. al sur del punto TT-01.	8 068 737	247 446
3	TT-03	A 100 m frente a depósito de escoria sur de SPCC.	8 067 198	248 100
4	TT-04	Ubicado en playa Piedras Negras, a 500 m aprox. del punto TT-03.	8 066 698	248 007
5	TT-05	Frente a la Fundición, en el enrocado, ubicado aguas arriba de los efluentes de agua de mar de SPCC.	8 064 507	249 123
6	TT-06	Zona de playa, a unos 100 m aguas abajo del efluente de la Fundición de Ilo de SPCC (FU-i-9, ubicado al suroeste de la Planta de Oxígeno N° 1).	8 063 702	249 117
7	TT-07	Zona de playa, a unos 100 m aguas arriba del difusor enterrado (FU-i-1), frente a ENERSUR.	8 063 167	249 322
8	TT-08	A 400 m aprox. al norte del terminal marítimo en bahía Tablones.	8 062 765	249 398



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"**Tabla 7-3.** Puntos de monitoreo de agua de mar, comunidades hidrobiológicas marinas y sedimento marino en ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo durante el año 2016

N° de punto	Punto de monitoreo*,**	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19 K	
			Norte (m)	Este (m)
Bahía Tablones				
1	TTM-01	A unos 320 m de la orilla del mar, a 100 m al norte del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en bahía Tablones de SPCC.	8 062 554	248 994
2	TTM-02	A unos 500 m de la orilla del mar, a 100 m al norte de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en bahía Tablones de SPCC.	8 062 605	248 816
3	TTM-03	A unos 500 m de la orilla del mar, a 150 m al sur de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en bahía Tablones de SPCC.	8 062 395	248 710
4	TTM-04	A unos 320 m de la orilla del mar, a 150 m al sur del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en bahía Tablones de SPCC.	8 062 279	248 909
5	TTM-07	Punto blanco, a 350 m al sur de TTM-08.	8 062 321	248 488
6	TTM-08	A unos 300 m frente a la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en bahía Tablones de SPCC.	8 062 627	248 495
7	TTM-09	Punto de control, a 350 m al norte de TTM-02.	8 062 925	248 822
Desembocadura del río Ilo				
8	TTM-10	Punto blanco, a 250 m al sur de TTM-13, frente a la playa Montecarlo.	8 049 834	251 095
9	TTM-11	Punto blanco, a 500 m frente a la desembocadura del río Ilo.	8 050 091	250 930
10	TTM-12	Punto de control, a 250 m al norte de TTM-13, frente al Campamento Pueblo Nuevo de SPCC.	8 050 328	251 035
11	TTM-13	Punto de control, a 300 m frente a la desembocadura del río Ilo.	8 050 094	251 127
Puertos de Ilo y SPCC				
12	TTM-05	Al oeste del terminal portuario de Ilo (ENAPU S.A.), a 220 m de la orilla del mar.	8 047 420	250 514
13	TTM-06	Frente al terminal portuario Patio Puerto de SPCC, a 220 m de la orilla del mar.	8 046 851	250 440
14	TTM-14	Punto blanco, a 850 m al sur de TTM-15, frente a la playa Puerto Inglés.	8 046 268	249 877
15	TTM-15	Frente al terminal portuario Patio Puerto de SPCC, a 550 m de la orilla del mar.	8 047 159	249 769
16	TTM-16	Zona de embarque del terminal portuario Patio Puerto de SPCC.	8 047 041	250 301
17	TTM-17	A unos 500 m al oeste del TTM-18.	8 048 045	250 069
18	TTM-18	A unos 350 m al norte del terminal portuario de Ilo (ENAPU S.A.).	8 047 899	250 593

* Los puntos de monitoreo evaluados de agua de mar serán complementados con el sufijo "S" para muestras tomadas en superficie, "M" para muestras a nivel medio (mitad de la columna de agua) y "F" para muestras de fondo (de 0,5 a 1 m antes del fondo marino).

** Respecto a la evaluación del componente comunidades hidrobiológicas, los códigos de los puntos de muestreo fueron complementados con el prefijo "H".



r
 A
 L
 G

**Tabla 7-4.** Puntos de monitoreo para la caracterización de escoria aledaña a la Fundición de Ilo durante el año 2016

N° de punto	Punto de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19 K	
			Norte (m)	Este (m)
1	TTMe-04	Sobre el depósito de escoria sur de SPCC.	8 066 968	248 263
2	TTMe-05	Sobre el depósito de escoria antiguo, aledaño a la Fundición de Ilo de SPCC.	8 065 047	249 050

Tabla 7-5. Puntos de monitoreo de aire en la cuenca baja y alta Ilo-Moquegua durante los años 2015 y 2016

N° de puntos	Puntos de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19 K	
			Norte (m)	Este (m)
Cuenca baja Ilo-Moquegua				
1	CAI-01*	Puesto de Salud de Pacocha, ubicado en Pueblo Nuevo, Manzana D-1 Lote 2, distrito de Pacocha.	8 051 463	251 801
2	CAI-02*	Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera, Av. Mariano Lino Urquieta s/n, distrito de Ilo.	8 048 904	251 766
3	CAI-03*	Almacén del Programa del Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Ilo, Calle Ferrocarril N° 225, del distrito de Ilo.	8 047 300	251 022
4	CAI-04*	Centro de Salud Alto Ilo, La Chalaca s/n, distrito de Ilo.	8 046 798	251 525
5	CAI-05*	Municipalidad Distrital de El Algarrobal, Plaza de Armas s/n, distrito de El Algarrobal.	8 050 113	259 316
Cuenca alta Ilo-Moquegua				
6	CAI-06	Municipalidad Distrital de Torata, Calle Coronel Manuel de la torre S/N, distrito de Torata	8 111 032	303 620
7	CAI-07	Loza deportiva del centro educativo, Centro poblado de Tala	8 108 678	321 039
8	CAI-08	Garita de control del SENASA, carretera interoceánica, en el sector Pampa Cuellar	8 118 947	315 934

* Las descripciones y coordenadas UTM de los puntos de monitoreo corresponden al Informe N° 00037-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI, con fecha de aprobación 17 de diciembre de 2015.

8. MARCO CONTEXTUAL

27. Este capítulo presenta la información ambiental relevante recopilada, así como los fundamentos teóricos y técnicos que se resume en la base conceptual, para el aporte del entendimiento y desarrollo del presente estudio.

8.1. Información ambiental

28. Se realizó una revisión exhaustiva de la información oficial disponible acerca de la cuenca Ilo-Moquegua, al igual que para el cuerpo marino costero de Ilo. Dicha información está referida a los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA), estudios realizados por instituciones públicas y denuncias ambientales realizadas a través del Sinada.

8.1.1. Instrumentos de gestión ambiental (IGA)

29. Los instrumentos de gestión ambiental de los administrados identificados por el OEFA en la cuenca Ilo-Moquegua y en el cuerpo marino costero de Ilo, se usaron para establecer inicialmente los puntos de monitoreo que se describen en el



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

Informe de visita de reconocimiento realizada para el desarrollo del PEA Ilo-Moquegua, aprobado mediante Informe N° 00009-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI de fecha 22 de octubre de 2015 (ver Tabla 8-1).

Tabla 8-1. Instrumentos de gestión ambiental – cuenca Ilo-Moquegua y cuerpo marino costero de Ilo – Sector minería

Administrado	Título del IGA	Número de resolución / informe	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú (SPCC)	Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto Integrado de Lixiviación Cuajone – Toquepala"	Informe N° 334-95-EM-DGM/DPDM	04 de agosto de 1995	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la U.P. Toquepala, U.P. Cuajone, U.P. Ilo y Fundación de Ilo	Resolución Directoral N° 042-97-EM/DGM	31 de enero de 1997	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Estudio de Impacto Ambiental "Proyecto de Ampliación y Protección de la mina Cuajone ante Máximas Avenidas del Río Torata"	Informe N° 661-98-EM-DGM/DPDM	10 de noviembre de 1998	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Terminal Marítimo para Embarque de Ácido Sulfúrico – Bahía de Tablones"	Resolución Directoral N° 365-2007-MEM/AAM	05 de noviembre de 2007	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Plan de Cierre de la unidad minera "Cuajone"	Resolución Directoral N° 275-2009-MEM/AAM	08 de setiembre de 2009	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Plan de Cierre de la unidad de producción "Ilo"	Resolución Directoral N° 312-2009-MEM/AAM	12 de octubre de 2009	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Plan de Cierre del "Terminal Marítimo para Embarque de Ácido Sulfúrico en Bahía Tablones"	Resolución Directoral N° 404-2009-MEM/AAM	10 de diciembre de 2009	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Actualización del Plan de Cierre de la unidad minera "Cuajone"	Resolución Directoral N° 444-2012-MEM/AAM	27 de diciembre de 2012	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera UP Ilo y Terminal Marítimo para Embarque de Ácido Sulfúrico en Bahía Tablones	Resolución Directoral N° 053-2013-MEM/AAM	20 de febrero de 2013	Ministerio de Energía y Minas (MEM)



Handwritten signature and date: 10/20/13



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

Administrado	Título del IGA	Número de resolución / informe	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
Anglo American Quellaveco S.A.	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Quellaveco"	Resolución Directoral N° 266-2000-EM/DGAA	19 de diciembre de 2000	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Primera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Quellaveco"	Resolución Directoral N° 140-2010-MEM/AAM	23 de abril de 2010	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Quellaveco"	Resolución Directoral N° 319-2010-MEM/AAM	05 de octubre de 2010	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Quellaveco en relación a la "Optimización del Diseño y Operación de la Presa Vizcachas"	Resolución Directoral N° 377-2012-MEM/AAM	14 de noviembre de 2012	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Quellaveco"	Resolución Directoral N° 339-2015-MEM/DGAAM	28 de agosto de 2015	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Plan de Cierre de Minas del proyecto "Quellaveco"	Resolución Directoral N° 150-2013-MEM/AAM	17 de mayo de 2013	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Primera Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Quellaveco"	Resolución Directoral N° 063-2014-MEM/AAM	07 de febrero de 2014	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Quellaveco"	Resolución Directoral N° 303-2016-MEM/DGAAM	14 de octubre de 2016	Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Fuente: Sistema de Evaluación Ambiental en Línea (SEAL) del Ministerio de Energía y Minas, acceso 30 de noviembre de 2016.



8.1.2. Estudios realizados por instituciones públicas

30. Los estudios realizados por instituciones públicas se listan en la Tabla 8-2, los mismos que en su mayoría corresponden a la Autoridad Nacional del Agua (en adelante, ANA), desarrollados entre los años 2011 y 2016 en la cuenca del río Ilo-Moquegua y en el cuerpo marino costero de Ilo. Cabe mencionar que en el año 2014, la ANA presentó un informe de identificación de fuentes contaminantes.



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

Tabla 8-2. Estudios realizados por instituciones públicas

Institución	Informe	Fecha	Asunto
Autoridad Nacional del Agua	INFORME TECNICO N° 076-2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC	28 de setiembre de 2011	Identificación de Fuentes Contaminantes en la cuenca Moquegua-Ilo y cuenca Tambo-Embalse Pasto Grande, realizado del 06 al 09 de setiembre de 2011
	INFORME TÉCNICO N° 008-2012-ANA-DGCRH/FHA	04 de julio de 2012	Resultados del Primer Monitoreo de la calidad del agua superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 10 al 13 de diciembre de 2011
	INFORME TÉCNICO N° 037-2012-ANA-AAA.CO-SDGCRH/MPPC	15 de noviembre de 2012	Resultados del Segundo Monitoreo Participativo de la calidad del agua superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 06 al 11 de agosto de 2012
	INFORME TÉCNICO N° 010-2013-ANA-AAA.I.CO-SDGCRH/JLFZ	04 de setiembre de 2013	Resultados del Tercer Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 24 al 28 de junio de 2013
	INFORME TECNICO N° 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC	12 de setiembre de 2014	Actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la cuenca Moquegua-Ilo y Sub Cuenca Carumas, realizado del 03 al 07 de marzo de 2014
	INFORME TÉCNICO N° 003-2015-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC	16 de diciembre de 2014	Resultados del Cuarto Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 07 al 11 de abril de 2014
	INFORME TÉCNICO N° 024-2015-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC	06 de marzo de 2015	Resultados del Quinto Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 01 al 05 de setiembre de 2014
	INFORME TÉCNICO N° 007-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC	*	Resultados del Sexto Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 15 al 18 de diciembre de 2014
Instituto del mar del Perú (Imarpe)	INFORME TÉCNICO N° 013-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC	10 de agosto de 2016	Resultados del Séptimo Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 06 al 13 de octubre de 2015
	INFORME PROGRESIVO DEL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ N° 84, PP 1-33.	1998	Características del medio marino, fuentes y evaluación de la contaminación en la Bahía de Ilo, costa de Ite a río Sama. 28 marzo a 01 abril 1995

* En proceso de aprobación.



Handwritten blue ink marks and signatures.

**8.1.3. Denuncias ambientales**

31. Se hizo necesario la revisión de las denuncias ambientales registradas a través del Sinada, con el fin de identificar la problemática de los conflictos socioambientales en relación a los recursos hídricos y calidad de aire de la cuenca Ilo-Moquegua y del cuerpo marino costero de Ilo (ver Tabla 8-3).

Tabla 8-3. Denuncias ambientales registradas en la cuenca Ilo-Moquegua y cuerpo marino costero de Ilo

Código	Administrado	Año	Descripción de hechos
Cuenca Ilo-Moquegua			
SC-0542-2011	Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú	2011	Denuncia relacionada a impactos sobre las aguas del río Torata, por vertimiento de escombros sobre el cauce del mismo. Igualmente se está emitiendo material particulado producido por la chancadora primaria y secundaria de la concentradora de Cuajone.
SC-0310-2012		2012	Denuncia relacionada a impactos sobre las aguas del río Torata y la represa del proyecto especial regional Pasto Grande.
SC-0269-2014, SC-0270-2014		2014	Denuncia relacionada a impactos sobre los recursos hídricos, que obliga a la restauración del cauce real del río Torata, Dique Cuajone, Laguna Suches, desviado por la empresa Southern Perú en la provincia de Torata; se utiliza el lecho seco del río Torata como desmontera; se realiza voladuras de roca en la zona; se produce el afloramiento de agua subterránea en el tajo y cauce del río Torata.
SC-0342-2015		2015	Denuncia relacionada a impactos sobre la calidad del aire en el distrito de Torata, ocasionada por la explotación de cobre y molibdeno, que estaría generando la emisión de material particulado.
SC-0503-2015	Anglo American Quellaveco S.A.	2015	Denuncia relacionada a impactos sobre el río Asana, por vertimiento de aguas y el inadecuado funcionamiento de las pozas de oxidación llenas.
SC-0034-2016	Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú	2016	Denuncia relacionada a impactos sobre la calidad del aire, por la emisión de polvo de la concentradora hacia el valle de Torata Alta, afectando a la población.
SC-0337-2016		2016	Denuncia relacionada a impactos sobre el río Torata, el agua almacenada en el dique Cuajone, descargadas en las coordenadas promedio 320 471E, 8 117 445N; el agua después de pasar por el túnel de desvío del río Torata, y que luego ingresa nuevamente al cauce antiguo del mismo río, y se mezclan con el vertimiento de una tubería que colecta agua supuestamente ácida que no es previamente tratada, esta agua de contacto de rocas sulfurosas, ingresan al cauce antiguo, en las coordenadas 314 197E, 8 115 888N.



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

Cuerpo marino costero de Ilo			
Nº 120-2010-OEFA-SND	Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú	2010	Denuncia de la Asociación Consejo Unión Vecinal de la provincia de Ilo, relacionada a impactos ambientales por acumulación de concentrado de cobre en Patio Puerto
Nº 151-2010-OEFA-SND		2010	Denuncia de la Asociación Consejo Unión Vecinal de la provincia de Ilo, relacionada a impactos ambientales por dispersión de material particulado por la acumulación de concentrado de cobre en Patio Puerto
SC-0048-2013		2013	Denuncia relacionada a impactos sobre la calidad del aire por emisión de dióxido de azufre de la Fundición de SPCC
SC-0203-2013		2013	Denuncia del Grupo de Trabajo del Recurso Hídrico para la provincia de Ilo, relacionada a impactos sobre la calidad del aire por la generación de humos de la Fundición de SPCC, que estaría afectando la salud de los ciudadanos del puerto de Ilo
SC-0268-2014	Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú	2014	Denuncia del Grupo de Trabajo del Recurso Hídrico para la provincia de Ilo, relacionada a: desvió del Ferrocarril transportador de Minerales en la provincia de Ilo; los vagones transportando tanques de ácido sulfúrico sin seguridad de llevar vagones con arena para ser utilizados en caso de descarrilamiento; vagones de transporte de concentrado de cobre van si la lona de recubrimiento; ruidos molestos por el transporte ferroviario nocturno; tranqueras en avenidas con alto tráfico vehicular para dar el paso al convoy ferroviario; no se da mantenimiento a las señales de tránsito ferroviario; los tanques de ácido sulfúrico en el Patio Puerto están cerca a la población; las vías de escape construidas por Southern serían inapropiadas por su pequeño tamaño; las veredas construidas son de menos un metro lo que no puede ser usado por los pobladores; el tren pasa por zonas elevadas encima de las casas de los pobladores de Ilo; los almacenes de escoria (subproducto con valor de desecho) de la empresa SPCC, instalados en la ciudad de Ilo; las escorias se habrían extendido por todo el litoral ileño; contaminación en el Terminal ENAPU: escorias, hierro y trigo juntos; concentrado de cobre en Patio Puerto de Southern; la temperatura del vertimiento de la Fundición de Southern estaría afectando la temperatura del mar; impactos de humos en la flora de El Agarrobai, Pacocha, Pocoma, Miraflores, Fundo Alfaro, Alastaya, valle de El Tambo en la provincia de Ilo; el pozo de vertimiento de la Refinería de Southern estaría muy alejado de la orilla del mar, casi medio kilómetro, lo que perjudica zona costera ya que no es un vertimiento directo al mar.



Handwritten blue ink marks and signatures.



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

Cuerpo marino costero de Ilo			
SC-0271-2014	Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú	2014	Denuncia relacionada a impactos sobre los recursos hídricos marinos por contaminación que originaría las escorias producidas por Southern Perú. El Mar de Ilo tendría altas trazas de metales pesados según indican informado por Imarpe. Se afecta fauna marina, con la eliminación de escorias directamente al mar.
SC-0375-2014		2014	Denuncia de poblador del distrito de Ilo relacionada a impactos sobre la calidad del aire y la salud humana por la carga o descarga de ácido sulfúrico, cuya zona de almacenamiento (3 tanques de ese producto) se encuentra a 50 m del domicilio de dicho poblador; provocando irritación en las vías respiratorias al sentir el fuerte olor del ácido y hasta se puede paladear el ácido. Asimismo generan mucho ruido debido a la presión del gas a la hora de la transferencia a las cisternas.
SC-0341-2015		2015	Denuncia relacionada a impactos sobre los recursos hídricos marinos, verificándose que ocurrió derrame de petróleo en la playa frente a Fundación de SPCC, encontrando personal que estaba limpiando la costa del derrame ocurrió el día domingo 23/08/15 a 14.30 hr por fuga de tubería que va del mar a tanques de almacenamiento, por declaraciones de personal de la empresa esta se pudo contener a las 16.00 hr de ese día, no sabiendo cuanto diesel se vertió al mar, extraoficialmente se informó que hubo mortandad de peces y mariscos.
SC-0354-2015		2015	Denuncia relacionada a impactos sobre los recursos hídricos marinos, ocasionada por el vertimiento de residuos tóxicos al mar, donde se ejercen actividades extractivas.

Fuente: Adaptado de Sinada, denuncias ambientales registradas hasta el 18 de agosto de 2016.



8.1.4

Evaluación cinética para la predicción del DAR de los desmontes

Según el estudio realizado por la empresa consultora Walsh (1997)⁹, la producción de mineral de la unidad minera Cuajone se inició en 1976 y actualmente cuenta con botaderos de desmonte¹⁰, que forman parte de sus instalaciones. Los camiones de acarreo depositan aproximadamente 29 millones de toneladas de desmonte al año en los botaderos. Generalmente, el desmonte es depositado en los bordes de los botaderos, que en algunos lugares, tienen 100 m de altura. Gran parte del desmonte de la operación de la unidad minera Cuajone está en bloques, en estas condiciones son razonablemente estables. En algunas áreas superiores de la mina, se encuentran rocas aluviales y volcánicas; algunos de estos tipos de roca tienden a ser bastante finas después de la voladura y contribuyen a generar

⁹ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la U.P. Toquepala, U.P. Cuajone, U.P. Ilo y Fundación de Ilo. Aprobado mediante Resolución Directoral N° 042-97-EM/DGM, con fecha 31 de enero de 1997.

¹⁰ Walsh (1997), se define como desmontes, a las rocas con poco o ningún valor metálico económicamente recuperable, lo cuales son transportados hasta los botaderos de desmontes.

condiciones de descarga más polvorosas y menos estables. Hasta el año 1997 existían 819 millones de toneladas de desmonte en todos los botaderos. Algunos de estos botaderos localizados al lado oeste de los talleres de mantenimiento, descienden hacia el valle del río Torata, ubicado al norte. Además, se tiene información de que el contenido de pirita en los botaderos de desechos está sobre el 4 % y otros sulfuros como la calcopirita de baja ley también contribuyen a incrementar el contenido de sulfuro. La perforación del botadero de desechos ha revelado oxidación de sulfuros y dadas las condiciones de precipitación en la zona, problemas de drenaje ácido de minas son muy remotos.

33. Para el año 2012, la misma empresa Walsh (2012)¹¹, realiza el estudio de la caracterización geoquímica del tajo Cuajone, para lo cual se seleccionaron 117 muestras de material del tajo. La evaluación comprendió la realización de las pruebas de Balance Ácido-Base (BAB), la cual sirvió para caracterizar geoquímicamente los diversos materiales que conforman la estructura del tajo y depósitos de desmonte. El análisis de los resultados de las pruebas geoquímicas realizadas a los materiales que serán removidos del tajo Cuajone y enviados como estériles a los depósitos de desmonte, muestran que el potencial para generar drenaje ácido de estas litologías está en rango de posible hasta incierto, con excepción de la Traquita, Conglomerado basal y Toba cristal que no generarían acidez. Los resultados de las pruebas mediante el método estático ácido-base (parámetro ABA), muestran que el material del depósito de desmonte Cocotea Este no es generador de drenaje ácido (parte del depósito Cocotea), los materiales de los depósitos de desmonte Cuajone y Cocotea Oeste se encuentran en el rango de incertidumbre, mientras que el material del depósito de desmonte Torata Este es generador de drenaje ácido. En tal sentido, se ha considerado de manera conservadora la conformación de una cobertura para los materiales que son generadores de drenaje ácido y los que se encuentran en el rango de incertidumbre.



Base conceptual

En esta sección se desarrolla los fundamentos teóricos y técnicos relevantes, relacionados con la evaluación ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua, además del cuerpo marino costero de Ilo.



8.2.1. Parámetros de campo de agua

Para saber la calidad del agua es necesario medir ciertos parámetros en campo, los cuales se clasifican como físicos y químicos. Dentro de los parámetros se considera la conductividad debido a que es un indicador de las sales disueltas en el agua, a su vez es una medida indirecta de los sólidos disueltos. También se considera la medición del potencial de hidrógeno (pH) el cual nos expresa las intensidades ácidas o básicas del agua (Sierra, 2011). Finalmente, son considerados los parámetros: oxígeno disuelto y temperatura.

36. Asimismo el pH afecta a la especiación química y a la movilidad de muchos metales pesados, el comportamiento de los metales pesados y su solubilidad en el agua está fuertemente influenciada por las condiciones del ambiente,

¹¹ Actualización del Plan de Cierre de la unidad minera "Cuajone". Aprobado mediante Resolución Directoral N° 444-2012-MEM/AAM, con fecha 27 de diciembre de 2012.



especialmente cambios en las condiciones de pH, potencial redox, fuerza iónica y salinidad, entre otras (Gómez-Álvarez *et al.*, 2004).

8.2.2. Metales pesados en agua y sedimentos

37. Los metales pesados, generalmente no se eliminan de los ecosistemas acuáticos por procesos naturales, debido a que no son biodegradables, además de ser los componentes químicos potencialmente más tóxicos en agua y sedimento, entre ellos el arsénico, cadmio, cobre, hierro, manganeso, níquel, plomo, zinc y mercurio. Actualmente las fuentes antrópicas de metales pesados en el ambiente incluyen a las actividades mineras la principal fuente de contaminación. (Lara *et al.*, 2015).
38. En general los metales pesados son poco móviles, quedando acumulados en los primeros centímetros del sedimento. Los factores que afectan la acumulación de metales son el pH, la conductividad eléctrica (CE), el potencial redox (Eh) y el contenido de carbono orgánico. La mayoría de metales tiende a estar más disponible en medios ácidos (Mauro, 2014), excepto el arsénico, molibdeno, selenio y cromo, que son más móviles en pH alcalino (Galán, 2008).

Arsénico (As).- El arsénico se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza y principalmente en los minerales sulfurosos. En aguas naturales, el As se encuentra en general como especie disuelta formando oxianiones. El estado de oxidación y por tanto su movilidad están controlados fundamentalmente por las condiciones redox y el pH. Tanto el As^{+5} y el As^{+3} son móviles en el medio, aunque este último es el estado más móvil y de mayor toxicidad (Litter, 2008).

Cadmio (Cd).- Las propiedades químicas y físicas del cadmio son muy similares a las del zinc, y coexisten ambos minerales con frecuencia. La forma más común del cadmio es el sulfuro (CdS). Siendo el pH y el potencial redox los principales factores que controlan su movilidad y la capacidad de adsorción decae grandemente a pH bajos. (Navarro, 2006).

Cobre (Cu).- El cobre está distribuido en la naturaleza, se presenta principalmente como sulfatos, carbonatos, sulfuros de Fe y Cu (calcopirita Cu_5FeS_4), cuprita (óxido de cobre). El cobre puede adsorberse fácilmente sobre las partículas sólidas en suspensión e incorporarse rápidamente al sedimento (Marcano, 2012). La solubilidad, movilidad y biodisponibilidad del Cu en los sedimentos dependen fundamentalmente del valor de pH. La biodisponibilidad del Cu se reduce drásticamente en los sedimentos a pH por encima de 7 y es fácilmente disponible por debajo de pH 6 (Norma, 2016).

Hierro (Fe).- El hierro en la naturaleza se encuentra principalmente como sulfuros (FeS_2), la principal fuente de contaminación con este metal son derivadas de las operaciones minero-metalúrgicas (Fernández-Caliani, 2008). La disolución oxidativa de la pirita (FeS_2), es un proceso biogeoquímico complejo, dando como resultado el drenaje ácido de minas, caracterizada por elevadas concentraciones de sulfatos y metales disueltos, y una relación Fe^{3+}/Fe^{2+} alta (Fernández *et al.*, 2012).

Manganeso (Mn).- El manganeso es uno de los elementos más abundantes de la corteza terrestre al encontrarse en un centenar de minerales la mayoría de sales son muy solubles en agua, pero los óxidos pueden formar sólidos fácilmente al



Handwritten blue ink marks, including a signature and several checkmarks.

precipitar como oxy-hidroxidos. El Mn^{+2} domina en pH bajos alrededor de pH 5,5. La presencia natural de manganeso en rocas y suelos provee de una fuente de Mn que puede disolverse in agua superficial y subterránea, con el subsecuente potencial de dilución. En los ecosistemas acuáticos, la solubilidad del manganeso aumenta a bajos niveles de pH tanto como a bajos niveles de potencial redox. La presencia de altas concentraciones de cloruros, nitratos y sulfatos puede incrementar la solubilidad del manganeso. El manganeso precipita hacia el sedimento principalmente como Mn^{+4} . En condiciones neutrales, el potencial redox tiene mayor influencia en la movilidad del manganeso que el pH (Nádaská *et al.*, 2012).

Mercurio (Hg).- El mercurio, en las aguas naturales, se puede encontrar en diversas formas físicoquímicas como metal, ión metálico, ión organometálico. Las características específicas de cada especie, así como las interacciones de las mismas con lo que las rodea, determina el transporte, las transformaciones químicas, así como los posibles mecanismos de eliminación, sedimentación, volatilización del mercurio una vez que ha sido introducido en el sistema acuático. El ión Hg^{+2} tiene una elevada tendencia de adsorberse sobre particula sólidas de tal manera que el material en suspensión puede llegar a tener un contenido en Hg^{+2} unas 25 veces mayor que en solución (Salas, 2008).

Níquel (Ni).- El níquel en el medio ambiente se encuentra principalmente combinado con oxígeno o azufre en forma de óxidos o sulfuros, principalmente en la calcopirita (sulfuro natural del cobre). (Nieminen *et al.*, 2007). El níquel es uno de los metales pesados más móviles en los ecosistemas acuáticos (Hernández, 2009).

Plomo (Pb).- El plomo es un elemento tóxico por ingestión e inhalación. Es un metal poco móvil y tiende a adsorberse en la zona no saturada de los ríos, en las arcillas y la materia orgánica y con el aumento del pH puede precipitar como $Pb(OH)_2$ (García, 2011).

Zinc (Zn).- En los sistemas acuáticos las consecuencias más eminentes son el incremento de la acides del agua. Los peces pueden acumular zinc, cuando el zinc entra en los cuerpos de estos peces, este es capaz de biomagnificarse en la cadena alimentaria. La movilidad del zinc aumenta considerablemente al descender el pH, ya que aumenta su solubilidad y el grado de disociación de los complejos orgánicos, y disminuye su adsorción a las superficies de la matriz sólida, en medios reductores el zinc precipita en forma de sulfuro (muy insoluble), lo que limita drásticamente su movilidad (Durán y Ciabato, 2012).

8.2.3. Característica del ambiente marino peruano

39. La costa peruana, por su ubicación geográfica, está mayormente influenciada por aguas saladas de la región subtropical, denominadas aguas subtropicales superficiales. Las masas de agua de agua que le dan una característica especial al mar peruano son las aguas costeras frías, principalmente por su baja temperatura y alto contenido de nutrientes (Morón, 2000).

**8.2.4. Erosión causada por las olas**

40. La mayor erosión en las líneas litorales se da en tiempo de tormentas, la abrasión causada por el impacto y la presión de la ola en la zona de rompiente genera piedras lisas y redondas por la constante acción de molienda (Tarbuck, 2010).

8.2.5. Distribución de nutrientes en la columna de agua

41. La distribución vertical de fosfatos, silicatos y nitratos frente a las costas de Perú se caracterizan por una capa superficial, una capa de transición, una capa intermedia y una capa profunda.
42. La capa superficial, de aproximadamente 50 m, presenta valores más bajos y relativamente uniformes con respecto a las capas más profundas. Mientras los nitratos y silicatos pueden agotarse durante los florecimientos fitoplanctónicos, el fósforo está presente siempre en exceso.
43. En la capa de transición, que coincide con la Termoclina Subsuperficial Permanente (TSP) y se encuentra por encima de los 100 m, encontramos un aumento rápido en los fosfatos de 1,0 a 2,0 μM y ocasionalmente de 0,5 a 2, μM .
44. La capa intermedia, es la capa en que los fosfatos alcanzan la máxima concentración con valores de 2,5 μM , e incluso de 3,5 μM entre las profundidades de 500 y 1200 m. (Graco *et al.*, 2007).

8.2.6. Distribución y variabilidad del oxígeno disuelto

45. La distribución y concentración de oxígeno en los sistemas de surgencias presentan dos particularidades, las capas superficiales muestran altas concentraciones de oxígeno, mientras las subsuperficiales y profundas pueden tener valores cercanos a cero. Se puede decir que la concentración de oxígeno aumenta al alejarse de la costa, valores mínimos (hasta 2ml/L) se encuentran en las áreas de afloramiento, mientras los máximos ocurren en las áreas de intensa fotosíntesis (Graco *et al.*, 2007).

8.2.7. Distribución y variabilidad de los nitritos

46. Los nitritos (NO_2) representan un estado de oxidación intermedio entre el amonio (NH_4) y el nitrato (NO_3) y su presencia refleja un estado inestable en el sistema. Los nitritos pueden ser producidos y/o excretados por el fitoplancton, bacterias y utilizados por diferentes microorganismos a diferentes profundidades
47. Dos máximos de nitritos que se observan en la columna de agua, uno que se encuentra cerca del piso de la capa superficial se denomina máximo primario de nitritos (MPN), y otro por debajo del MPN denominado máximo secundario de nitritos (MSN)
48. El MPN se ha atribuido a la oxidación de amonio durante la descomposición de la materia orgánica, y también a la liberación extracelular de nitrito durante la asimilación de nitrato por el fitoplancton.
49. En el caso del MSN, la acumulación de nitritos que se observa se asocia con el proceso de reducción de nitratos, que es el primer paso de la desnitrificación y que

permite la transformación de nitratos en nitrógeno gaseoso. El proceso de reducción de nitratos puede ser inhibido por la presencia de oxígeno, limitado por la disponibilidad de nitrato y en mayor proporción por la disponibilidad de bacterias desnitrificantes (Graco *et al.*, 2007).

8.2.8. Salinidad

50. La salinidad al igual que la temperatura es uno de los parámetros conservativos de mayor importancia para la distribución y concentración de los recursos vivos. Las altas salinidades proceden de la región subtropical, zona de gran evaporación, mientras que las mínimas de la región tropical, donde predomina la precipitación. Como término medio el mar peruano presenta concentraciones de 35,6 a 33,2 unidades prácticas de salinidad (ups), en verano y 35,4 a 33,8 ups en invierno (Morón, 2000).

8.2.9. Afloramiento costero

51. El Perú por su ubicación geográfica y configuración de su costa, así como la presencia de los vientos alisios del SE, es uno de los países privilegiados, donde el afloramiento costero se desarrolla con gran intensidad. El afloramiento costero es descrito como un proceso ecológico por el cual las aguas superficiales son alejadas de la costa, y reemplazadas por aguas subsuperficiales. Estas aguas afloradas son frías de salinidades moderadas, contenido de oxígeno relativamente bajo, pero principalmente muy ricas en nutrientes; favoreciendo la producción del fitoplancto (Morón, 2000) (ver Figura 8-1).



Handwritten blue scribbles and lines.



Figura 8-1. Esquema de afloramiento costero
Fuente: Morón, 2000.

8.2.10. Circulación marina

52. El sistema de circulación marina frente a la costa peruana es complejo, integrado por corrientes marginales superficiales y subsuperficiales que soportan el afloramiento a lo largo de la costa (ver Figura 8-1).
53. Superficialmente se destaca la Corriente Peruana constituida por la Corriente Costera Peruana (CCP) y la Corriente Oceánica Peruana (COP), las mismas que se unen en la estación de invierno, mientras que en la capa subsuperficial destacamos la Corriente Peruana Subsuperficial y la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell. La CCP fluye en dirección norte, con velocidad promedio de 5 a 15 cm/s, disminuyendo su intensidad a medida que avanza hacia el norte y a mayor profundidad. La COP, es más intensa que la CCP, fluye hacia el norte y alcanza hasta 700 m de profundidad. Entre julio y octubre la COP y la CCP forman un solo flujo de caudales, la cual viene a ser la contribución de la Corriente Peruana a la Corriente Sur Ecuatorial. Entre la CCP y la COP fluye hacia el sur una contracorriente, a la que se le denomina Corriente Peruana Subsuperficial, o Corriente Subsuperficial Peruano-Chilena.

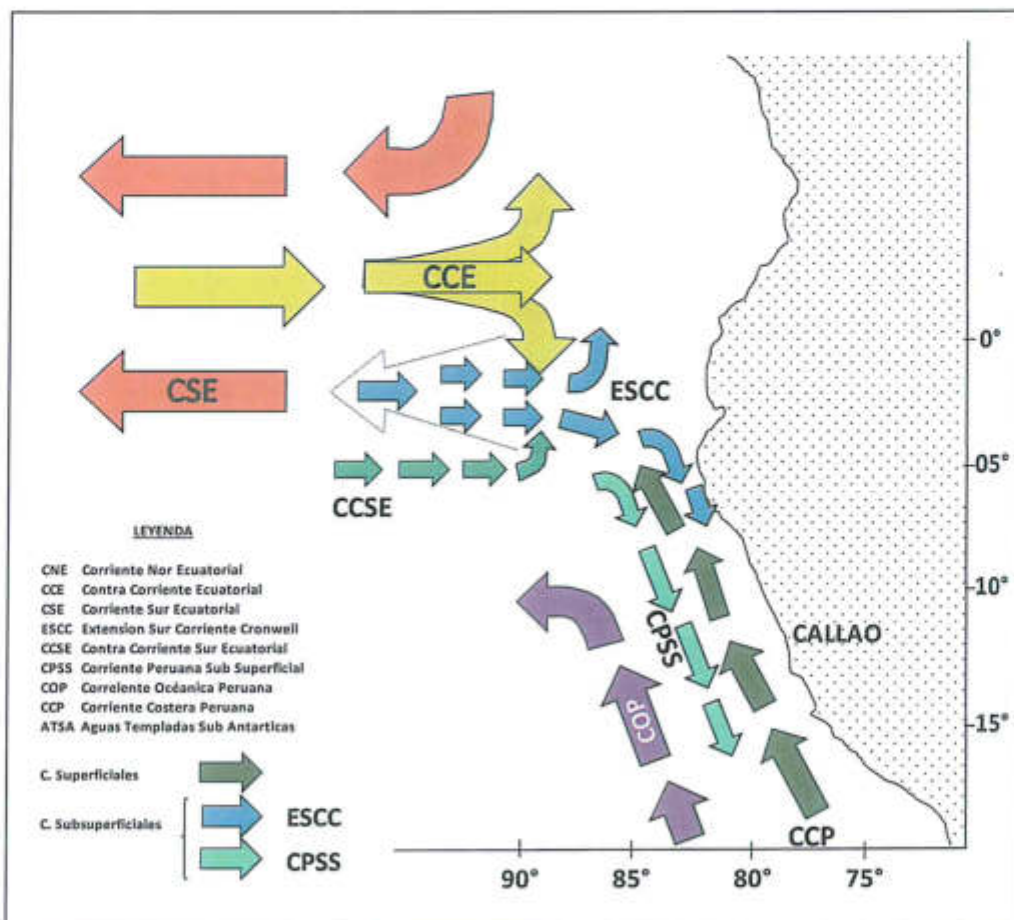


Figura 8-1. Esquema de las corrientes marinas en el pacifico oriental
Fuente: Morón, 2000.



8.2.11. Flujo de sedimentos en cuencas

- 54. La carga de sedimentos en los cuerpos de agua de una cuenca depende de los procesos de erosión que se presenten en la misma. Tarbuck (2010) precisa que estos procesos se dan por desintegración mecánica y por alteración química.
- 55. De acuerdo con un estudio en la Unión Europea, las mayores fuentes de erosión en sitios mineros se dan por el cambio de uso del suelo, en tajos abiertos, pilas de lixiviación, depósitos de material, presas de relaves, etc. Estos componentes aportarían principalmente metales pesados, que asociados a los sedimentos pueden bajar el pH en las aguas superficiales y del suelo, al punto de causar la pérdida de hábitat y vegetación (MINEO Consortium, 2000).
- 56. El transporte en los cursos de agua, del material erosionado se puede dar de tres maneras: como carga disuelta, en suspensión y/o como carga de fondo (Tarbuck, 2010). En el primer caso el material mineral disuelto es transportado independiente de velocidad de flujo y solo precipita cuando cambia la composición química del agua. La carga en suspensión transporta normalmente arena fina, limo y arcilla, pero en épocas de crecida del río puede transportar también material grueso. El tipo y cantidad de material transportado en suspensión están controlados por la velocidad del agua y la velocidad de sedimentación. La carga de fondo está compuesto de material grueso demasiado grande para ser transportado en suspensión, se mueven por arrastre y dependen de la fuerza del agua para mover granos grandes. La energía de los cursos de agua, cuando es alta (ríos) tiene el efecto de lavado por la corriente, limpia el material fino, resultando en sedimentos de fondo donde predominan la arena y limo en vez de arcilla (Suárez, 2011).



8.2.12. Flujo de sedimentos en el litoral

La energía de las olas puede hacer que grandes cantidades de arena se muevan a lo largo del fondo de la playa y en la zona de arrastre. Cuando la actividad de las olas es relativamente suave, provoca un movimiento neto de arena en el fondo de playa hacia la berma, que son plataformas relativamente planas compuestas usualmente por arenas. Cuando predominan las olas muy activas, provoca un movimiento neto de arena que desciende por el fondo de la playa (Tarbuck, 2010).



8.2.13. Flujo de sedimentos marino

58. El flujo del sedimento marino; donde se origina, pasa y se deposita, condiciona las características de los sedimentos. El material que sedimenta en el ambiente marino puede tener su origen en el continente o en el océano, siendo de naturaleza inorgánica u orgánica. Este sedimento puede sufrir diferentes procesos durante el transporte, que modifican su estructura y composición original, dando origen a los depósitos característicos en el fondo del océano (ver Figura 8-3).

Handwritten blue scribbles and symbols on the left margin.

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

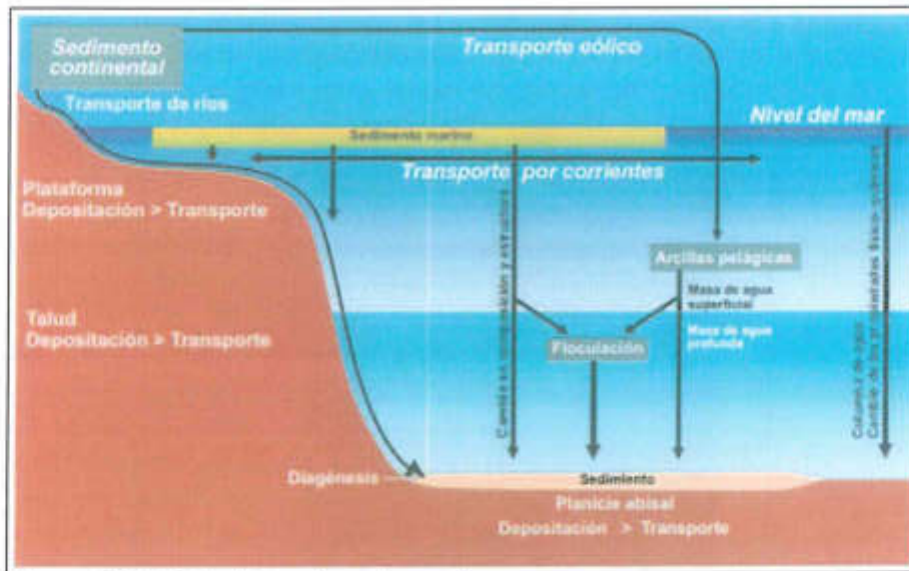


Figura 8-3. Flujo del sedimento marino
 Fuente: Díaz-Naveas y Frutos, 2010.

8.2.14. Composición química del sedimento marino

59. La distribución de las diferentes sustancias en los sedimentos de fondo presenta gradientes horizontales (en la superficie de los sedimentos) y verticales (dentro de la capa sedimentaria) que son el resultado de las características químicas de las sustancias presentes en el ambiente marino, de las propiedades físicas y químicas de las aguas en contacto con los sedimentos de fondo, y de la presencia de comunidades micro y macrobiológicas (Díaz-Naveas y Frutos, 2010).

De acuerdo al Imarpe (2002) y Díaz-Naveas y Frutos (2010), los sedimentos en estas latitudes, desde los 0° a 30°S (ver Figura 8-4), están constituidos principalmente de arcillas limosas ligeramente silíceas (más de un 30% de sílice, SiO₂; y 20% de SiO₂ amorfa), están constituidos por organismos planctónicos como diatomeas y radiolarios. Alto contenido de carbono orgánico (hasta 20%) color verde oscuro.



Manuscrito vertical con líneas y símbolos azules.

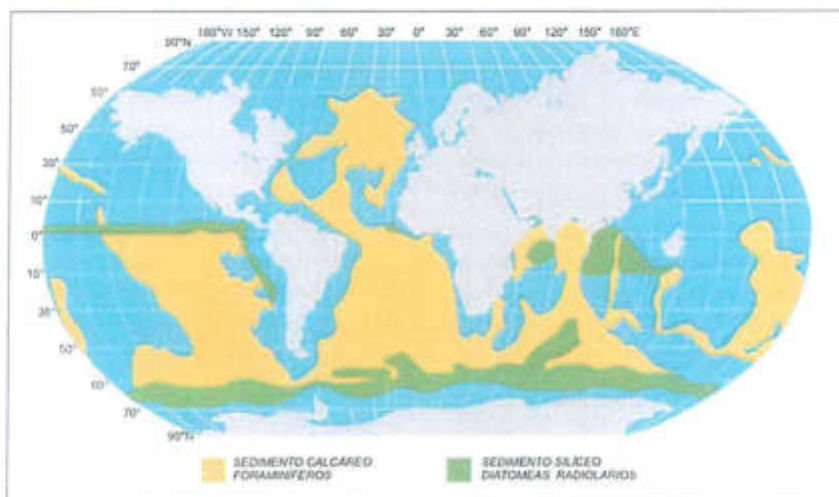


Figura 8-4. Depósito de sedimento marino
 Fuente: Modificado de Seibold y Berger, 1993; extraído de Díaz-Naveas y Frutos, 2010.

61. Debido a la presencia del desierto de Atacama, y a la dirección predominante de la corriente, se observa un desplazamiento de los depósitos de mayor contenido de cuarzo hacia el norte de esta región, y no frente al desierto de Atacama, que es la fuente principal de este mineral en esta zona (ver Figura 8-5).

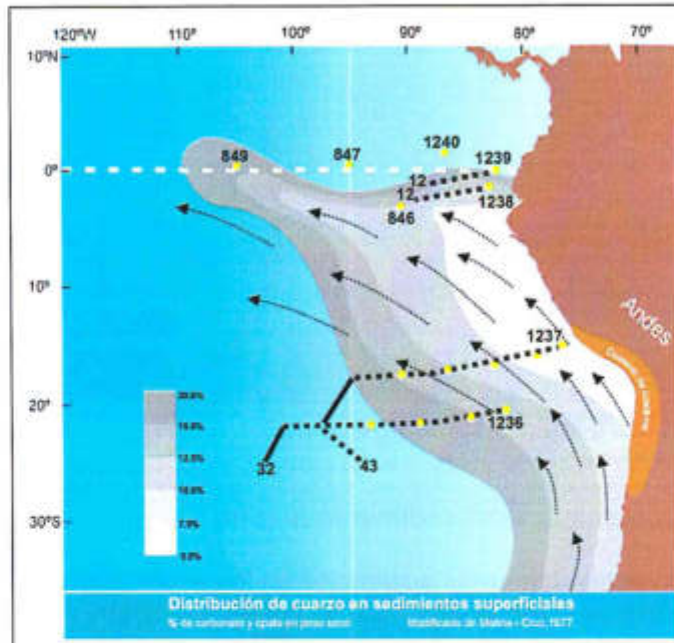


Figura 8-5. Distribución de cuarzo en sedimento
Fuente: ODP, 2002; extraído de Díaz-Naveas y Frutos, 2010.

8.2.15. Biodisponibilidad de metales en sedimentos

62. El sedimento funciona como un depurador natural, siendo esta la capacidad de retener metales a través de procesos físicos de difusión, advección y turbulencia; como, de procesos químicos de adsorción-desorción, precipitación, complejación y procesos biológicos de bioacumulación (Mauro, 2014), condicionado principalmente por algunos factores como el pH, materia orgánica, minerales de arcillas, carbonatos, etc.

63. Kabata-Pendias (1995) señala que según como se encuentre el metal retenido en el suelo o sedimento, así será su disponibilidad relativa para las plantas y por tanto la incorporación a los organismos vivos. Esta variabilidad de retención del contaminante en sedimento es posiblemente resultado de las de las propiedades de los metales y de la competición entre la adsorción de sedimento y la capacidad de complejación (Suárez, 2011).

64. La denominada metodología de especiación secuencial química, valora el grado de peligrosidad (movilidad, disponibilidad) que presenta un suelo o sedimento afectado por la presencia anómala de metales asociados a los distintos componentes del suelo con diferente capacidad de retención de metales.

65. Estos resultados nos describen el comportamiento del sedimento como una posible fuente contaminante, determinado por la potencial movilidad y disponibilidad de los metales y la facilidad para ser transferido a los organismos.



66. La metodología de Tessier permite caracterizar la potencial movilidad y biodisponibilidad de ciertos elementos presentes en el sedimento, además aporta información sobre los procesos que han actuado en la incorporación de dichos elementos al material sólido, es así que el esquema de especiación se separa en las cinco fracciones (extracciones).
67. De estas cinco fracciones o extracciones, únicamente están realmente biodisponibles las extracciones 1 y 2, y la concentración total de los metales en el sedimento nos reflejan los niveles de biodisponibilidad (Suárez, 2011).

8.2.16. Comunidades hidrobiológicas

68. Las comunidades hidrobiológicas tanto en ambientes lenticos (lagos, lagunas, embalse, estanques, etc.) como loticos (ríos, quebradas y arroyos) están conformadas por diversos organismos, relacionados entre sí y con el ecosistema acuático. Todas se caracterizan por su compleja composición, organización biótica, estrecha relación con el medio físico acuático del cual son dependientes. Estas comunidades según sus roles en el ecosistema son clasificados como productores (fitoplancton, algas filamentosas), consumidores primarios, secundarios y terciarios (zooplancton, zoobentos y peces) y los descomponedores (bacterias, hongos y algunos organismos del zoobentos) (Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Museo de Historia Natural [UNMSM-MHN], 2014).
69. Algunas de estas comunidades como el plancton presenta un mejor desarrollo y representatividad en ecosistemas de aguas lénticas mientras que las comunidades del perifiton, bentos (macroinvertebrados) y la mayoría del necton (peces) se encuentran mejor representadas en ecosistemas de aguas lólicas (UNMSM-MHN, 2014).

70. Muchos de los organismo dentro de estas comunidades son utilizados como indicadores biológicos, siendo su presencia (o ausencia) y frecuencia signos de calidad del medio; por lo que su estado de conservación, diversidad y algunos aspectos ecológicos son considerados como indicadores de perturbación en lo que concierne la calidad de hábitats acuáticos (Pinilla, 2000; Acosta *et al.*, 2009).

8.2.17. Determinación de la diversidad alfa mediante los números de Hill (diversidad verdadera)

71. La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en un determinado punto o área que puede variar mucho de un lugar a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Halffter y Moreno, 2005).
72. 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 (Moreno *et al.*, 2011). Es en base a esta modificación que 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.
73. Para determinar valores de diversidad verdadera que permita hacer comparaciones espaciales y temporales, se calcularon los índices de orden $N1$



(que es la modificación del índice Shannon) y N2 (que es la modificación del índice de Simpson), recomendados por Moreno *et al.* (2011) de acuerdo a las ecuaciones modificadas por Jost (2006).

8.2.18. Determinación de la diversidad beta mediante el índice de similitud de Bray Curtis

- 74. La diversidad beta es el marco conceptual del estudio de las similitudes y las diferencias entre comunidades bióticas y permite cuantificar la diferenciación taxonómica entre ellas (Moreno y Halffter, 2001).
- 75. La similitud de especies de las comunidades evaluadas en los cuerpos de agua se realizó a través del índice de similitud de Bray Curtis produciendo dendogramas de conglomerados o agrupamientos en base a la matriz de similitud de Bray-Curtis (Clarke y Warwick, 2001) que se considera como una medida de la diferencia entre las abundancias relativas de cada especie presente (Brower y Zar, 1984).

8.2.19. Calidad de hábitats acuáticos según el Andean Biotic Index (ABI)

- 76. El índice ABI, forma parte del Protocolo de Evaluación de la Calidad Ecológica de los Ríos Andinos (CERA). Este índice es una adaptación del BMWP (Biological Monitoring Working Party) para ríos de la zona de los andes con altitudes mayores a 2000 msnm, que cuenta con una lista taxonómica de macroinvertebrados bentónicos a nivel de familia para esta zona (Prat *et al.*, 2009; Cota *et al.*, 2002). Este índice se desarrolló en la cuenca alta y media del río Cañete (Lima, Perú) el cual cuenta también con ecosistemas de puna.

El ABI asigna un valor de sensibilidad a la contaminación a cada familia, de esta manera al encontrar una cantidad específica de familias el valor final de este índice será la sumatoria de los valores de sensibilidad (Rosero y Fossati, 2009).

Para la aplicación de este índice se debe realizar un muestreo multihábitat en campo, no se pueden usar datos de un solo tipo de hábitat debido que la intención es obtener la representación de casi todo el área de estudio y el muestreo debe de seguir hasta no encontrar nuevas familias (Acosta *et al.*, 2009).

9. METODOLOGÍA

- 79. En esta sección se describe la metodología desarrollada para evaluar el estado de la calidad ambiental en las áreas de influencia de los administrados fiscalizables por el OEFA de la cuenca Ilo-Moquegua, considerando específicamente las evaluaciones realizadas en los años de 2015 y 2016 (para el caso de la componente aire), y durante el año 2016 (para el caso de los componentes agua, sedimento, comunidades hidrobiológicas, evaluación de medición de caudales e identificación de sitios contaminados). Además, para la evaluación realizada en el cuerpo marino costero de Ilo, durante el año 2016, se describen las metodologías utilizadas y desarrolladas por cada componente ambiental: agua de mar, sedimento marino y comunidades hidrobiológicas marinas. La metodología para el desarrollo de la evaluación ambiental, consiste en tres etapas: precampo, campo y análisis de datos.



Handwritten notes: a scribble, 'P', a star, 'J', and 'G'.

**9.1. Etapa de precampo**

80. Durante la etapa de precampo, se desarrolló la visita de reconocimiento¹², para determinar los puntos de monitoreo a lo largo de la cuenca Ilo-Moquegua. Posterior a ello, se elaboró el plan de trabajo "Monitoreo de la calidad ambiental del aire en la cuenca baja de Ilo-Moquegua en el ámbito de influencia de la unidad minera de Ilo", realizado durante el mes de diciembre 2015; el cual contempla los parámetros a medir en campo y a tomar muestras para la componente ambiental aire en la zona de estudio de la cuenca baja Ilo-Moquegua. Además, se elaboró el plan de trabajo "Muestreo ambiental en la cuenca Ilo-Moquegua en el ámbito de influencia de las unidades mineras Ilo y Cuajone y del proyecto Quellaveco", realizado durante el mes de mayo 2016; el cual contempla los parámetros a medir en campo y a tomar muestras para cada componente ambiental en las zonas de estudio de la cuenca Ilo-Moquegua y del cuerpo marino costero de Ilo de acuerdo a las competencias fiscalizadoras del OEFA en el sector minería¹³. Por último, se elaboró el plan de trabajo "Monitoreo ambiental en la cuenca Ilo-Moquegua, a realizarse en el departamento de Moquegua del 26 de octubre al 07 de noviembre de 2016"; el cual contempla los parámetros a medir en campo y a tomar muestras para cada componente ambiental en la zona de estudio de la cuenca alta Ilo-Moquegua (ver Tabla 9-1).

Tabla 9-1. Parámetros de calidad evaluados de acuerdo al marco normativo

Componente ambiental	Parámetros	Marco normativo
Agosto y diciembre 2015		
Aire	Material particulado PM10, ozono, monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno	Decreto Supremo N° 074-2001-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire
	Material particulado PM2,5, sulfuro de hidrógeno y dióxido de azufre	Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM - Estándares de Calidad Ambiental para Aire
	Metales pesados en el aire	Criterios de Calidad Ambiental de Aire de Ontario - Canadá
	Meteorológicos	No aplica

¹² Realizado del 06 al 10 de abril de 2015 en las zonas de estudio de la cuenca Ilo-Moquegua y el cuerpo marino costero de Ilo, con la finalidad de identificar los puntos de monitoreo en campo y verificar su accesibilidad.

¹³ En el Planefa 2016, Anexo N° 1: Universo Poblacional Potencial, se menciona la relación de administrados que son fiscalizables por el OEFA.



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

Mayo 2016

Agua continental	Físico-químicos	pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, fosfato, TSS, DQO, metales totales por ICP (incluido Hg), metales disueltos por ICP (incluido Hg), cianuro wad, cianuro libre, DBO ₅ , nitrógeno nitrato, nitrógeno nitrito, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, silicatos, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, sulfuros, dureza total, alcalinidad, fluoruros y cloruros	Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM - Modificación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua - Categoría 3, Subcategoría D1: riego de vegetales y Subcategoría D2: bebida de animales)
	Medición de caudal		No aplica
Agua de mar	Físico-químicos	pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, fosfato, TSS, DQO, metales totales por ICP (incluido Hg), aceites y grasas, DBO ₅ , nitrógeno nitrato, sulfatos, sulfuros, cloruros y hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAP)*	Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM - Modificación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua - Categoría 2, Subcategoría 2: extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas y Subcategoría 3: otras actividades)
Comunidades hidrobiológicas	Hidrobiológicos continentales	Registro de plancton	No aplica
	Hidrobiológicos marinos		
Sedimento contintial	Metales totales por ICP (incluido Hg)		CEQG-SQG, Estándares de Calidad Ambiental Canadiense para la protección de la vida acuática asociada a sedimentos de cuerpos de agua continental
	Extracción secuencial de metales pesados por método de Tessier		No aplica
Sedimento marino	Metales totales por ICP (incluido Hg)		CEQG-SQG, Estándares de Calidad Ambiental Canadiense para la protección de la vida acuática asociada a sedimentos de cuerpos de agua marina
	Aceites y grasas, sulfuros y sulfatos**		No aplica
Escoria	Metales totales por ICP (incluido Hg)		No aplica



MA
1
2
3
4



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

Noviembre 2016			
Aire	Material particulado PM ₁₀		Decreto Supremo N° 074-2001-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire
	Material particulado PM _{2,5}		Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Aire
	Meteorológicos		No aplica
Agua continental	Físico-químicos	pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, cianuro total, TSS, metales totales por ICP (incluido Hg), metales disueltos por ICP (incluido Hg), nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, silicatos, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, dureza total, alcalinidad, fluoruros y cloruros	Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM - Modificación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua - Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales)
	Medición de caudal		No aplica
Sedimento continental	Metales totales por ICP (incluido Hg)		CEQG-SQG, Estándares de Calidad Ambiental Canadiense para la protección de la vida acuática asociada a sedimentos de cuerpos de agua continental
	Sulfatos		No aplica

* El parámetro de HAP, solo se consideró para la evaluación en ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo.

** Los parámetros de aceites y grasas, sulfuros y sulfatos, solo se consideró para la evaluación en ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo.

9.2. Etapa de campo

81. En la Tabla 9-2, se indican las fechas y los componentes evaluados para la cuenca de Ilo-Moquegua y el cuerpo marino costero de Ilo, para mayor detalle, ver Anexo K.

Tabla 9-2. Parámetros de calidad evaluados de acuerdo al marco normativo

Ambiente evaluado	Componente	N° de puntos	Fecha
Cuenca Ilo-Moquegua	Aire	5, 3	Dic. 2015 y Nov. 2016
	Agua continental	26, 12	May y Nov. 2016
	Sedimento continental	23, 6	May y Nov. 2016
	Comunidad Hidrobiología continental	25	May 2016
Cuerpo marino costero de Ilo	Agua de mar – ambiente submareal	18	May 2016
	Agua de mar – ambiente intermareal	8	May 2016
	Sedimento marino – ambiente submareal	15	May 2016
	Sedimento marino – ambiente intermareal	5	May 2016
	Comunidad Hidrobiología marina	26	May 2016
	Material sólido (Escoria)	2	May 2016

9.2.1. Calidad de agua

82. El monitoreo de calidad de agua, tanto en agua continental como en agua de mar, ejecutado durante el año 2016, se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos del "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales"¹⁴. Asimismo, se tomaron en cuenta las recomendaciones de los laboratorios acreditados¹⁵ ante el Instituto Nacional de Calidad (en adelante, Inacal).

9.2.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

Para la ubicación de los puntos de monitoreo en las zonas de estudio de la cuenca Ilo-Moquegua y cuerpo marino costero de Ilo, para los componentes agua continental y agua de mar, durante el año 2016, se identificaron sobre las áreas de influencia de cada uno de los administrados fiscalizables por el OEFA (minería) (ver Tabla 7-1, Tabla 7-2 y Tabla 7-3).

9.2.1.2. Desarrollo del monitoreo

a. Calidad de agua continental

84. Antes de iniciar con el desarrollo de los monitoreos, se prepararon los materiales y equipos. Entre los materiales principales que se prepararon fueron: dos baldes de polipropileno transparente de 20 litros, dos jarras de polipropileno transparente de 1 litro, dos cajas de papel indicador de pH, dos brazos telescópicos de acero inoxidable, dos bombas de vacío para el filtrado de muestras de agua para análisis de metales disueltos, cintas de embalaje de 2" x 73 m, y dos trajes waders (neopreno) para pesca. Los materiales tales como guantes de nitrilo, envases (frascos), bolsas de gel pack, coolers y preservantes fueron provistos por los laboratorios encargados de realizar el análisis de las muestras. Entre los equipos

¹⁴ Aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA. Capítulo 6., Sección 6.12. Subsección 6.12.1., Medición del caudal. pp. 12-32.

¹⁵ Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C. y AGQ Perú S.A.C.



de monitoreo que se prepararon fueron: cámaras fotográficas digitales (waterproof) y equipos de posicionamiento GPS; multiparámetros y correntómetros; cuyos certificados de calibración se encuentran en el Anexo I.

85. Por cada punto de monitoreo, se procedió a tomar la muestra con los EPP adecuados (guantes, mascarillas, etc.). El monitoreo de agua continental se inició con las mediciones in situ de los parámetros de campo: pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad, utilizando un equipo multiparámetro; debidamente calibrados antes de cada toma de muestra, registrándose los resultados en un cuaderno de campo. Asimismo, se continuó con la toma de muestra de los parámetros orgánicos y se concluyó con la toma de muestra de los parámetros inorgánicos.
86. En la toma de muestras del parámetro orgánico de DBO_5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno), se utilizó un frasco de plástico de 1 L de capacidad, el cual se llenó completamente de tal forma que no se formen burbujas en su interior. En la toma de muestras de parámetros inorgánicos, se utilizaron frascos de plástico los cuales antes de la toma de muestra se enjuagaron dos a tres veces con el agua a ser colectada y luego se sumergió en contracorriente, a 20 cm de profundidad aproximada con respecto de la superficie como lo establece el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales".
87. Luego de concluida la toma de muestras, estas fueron conservadas y/o preservadas, siguiendo las recomendaciones de los laboratorios acreditados¹⁶, para luego ser almacenadas según corresponda en coolers (cámara frigorífica o equipo para la conservación de muestras) a baja temperatura (de 4°C a 10°C). Seguidamente, los materiales descartables fueron acopiados en bolsas de plástico, para posteriormente ser dispuestos en un contenedor de residuos sólidos.



88. Además, para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los equipos, materiales y muestras. Es así que, antes de salir a campo, se verificaron los materiales y se realizó el ajuste y la verificación de los equipos (ver Anexo I).



89. Finalmente, las muestras colectadas fueron enviadas a los laboratorios encargados del análisis; el envío se realizó mediante el llenado de las cadenas de custodia correspondientes (ver Anexo E).

90. Cabe mencionar que, adicionalmente a la medición de parámetros de campos y toma de muestras realizadas durante el monitoreo, se realizó la medición de caudal en algunos cuerpos de agua continental (ver apartado 9.2.6.).

b. Calidad de agua de mar

91. Antes de iniciar con el desarrollo del monitoreo, se prepararon los materiales y equipos. Entre los materiales principales que se prepararon fueron: dos baldes de polipropileno transparente de 20 litros, dos jarras de polipropileno transparente de 1 litro, dos cajas de papel indicador de pH y cintas de embalaje de 2" x 73 m. Los materiales tales como guantes de nitrilo, envases (frascos), bolsas de gel pack, coolers y preservantes fueron provistos por los laboratorios encargados de

¹⁶ Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C. y AGQ Perú S.A.C.



realizar el análisis de las muestras. Entre los equipos de monitoreo que se prepararon fueron: cámara fotográfica digital (waterproof), equipo de posicionamiento GPS, botella Niskin y multiparámetro, cuyos certificados de calibración se encuentran en el Anexo I.

92. Por cada punto de monitoreo, se procedió a tomar la muestra con los EPP adecuados (guantes, mascarillas, etc.). El monitoreo de agua de mar se inició con las mediciones in situ de los parámetros de campo: pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad utilizando un equipo multiparámetro; debidamente calibrados antes de cada toma de muestra, registrándose los resultados en un cuaderno de campo. Asimismo, se continuó con la toma de muestra de los parámetros orgánicos y se concluyó con la toma de muestra de los parámetros inorgánicos.
93. Respecto a la colecta de agua de mar, se realizó dependiendo del tipo de ambiente (submareal e intermareal). En el ambiente submareal, la colecta de muestras se realizó en tres niveles de profundidad (superficie, medio y fondo), la colecta se hizo con el uso de una botella de Niskin de 5 L de capacidad. La botella abierta fue sumergida hasta la profundidad deseada, donde se activó el mecanismo de cierre, capturando el agua de mar. Para la colecta de muestras de superficie la botella de Niskin se sumergió a 0,5 m de profundidad; para el nivel de fondo hasta un metro antes del fondo marino. En el caso de la profundidad media, la muestra se colecta a la profundidad de la termoclina; cuando no fue posible identificar la profundidad de la termoclina, como indica el protocolo, la toma de muestras se realizó a la mitad de la profundidad total de la columna de agua; siempre y cuando se superen los 10 m de profundidad. En el ambiente intermareal, la colecta de muestras se hizo mediante toma directa del cuerpo de agua, con los recipientes proporcionados por el laboratorio. Las consideraciones para la colecta de los parámetros de aceites y grasas y DBO₅ fueron las mismas que en agua continental. Del mismo modo, la preservación, almacenamiento y la adecuada manipulación de los materiales fueron las mismas consideradas para agua continental.



Finalmente, las muestras colectadas fueron enviadas a los laboratorios encargados del análisis; el envío se realizó mediante el llenado de las cadenas de custodia correspondientes (ver Anexo E).

9.2.1.3. Métodos de ensayo de laboratorio

95. En la Tabla 9-3, se muestra los métodos de análisis de muestras de agua continental y agua de mar utilizados por los laboratorios acreditados¹⁷, según los parámetros evaluados durante el año 2016.

¹⁷ Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C. y AGQ Perú S.A.C.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"**Tabla 9-3. Métodos de análisis de muestras de agua continental y agua de mar utilizados por los laboratorios en el año 2016**

Parámetros	Método de análisis	Laboratorio de ensayo acreditado
Mayo 2016		
Aceites y grasas*	EPA 1664 Rev B, Febrero 2010	Inspectorate Services Perú S.A.C.
Sólidos totales suspendidos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22 nd Ed. 2012	
Demanda bioquímica de* oxígeno	EPA 405.1, 1999	
Demanda química de oxígeno*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C, 2012	
Dureza total	EPA 130.2, 1999	
Cloruros*	EPA Method 325.3, Revised March 1983	NSF Envirolab S.A.C.
Fluoruros	EPA Method 340.2, March 1983	
Metales totales (no incluye Hg)*	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	
Metales disueltos (no incluye Hg)		
Silicio total* y disuelto por ICP-AES	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	
Mercurio total* y disuelto	EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	
Carbonatos	SWEWW Part 4500 CO2-D	
Bicarbonatos	SWEWW Part 4500 CO2-D	
Fosfato*	EPA Method 365.3, March 1983	
Cianuro libre	Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008	
Cianuro WAD	SMEWW Part 4500-CN-I, 22 nd Ed 2012	
Nitrógeno total Kjeldahl	SM 4500-Norg-B(Organic), 22 nd Ed 2012	
Nitrógeno amoniacal	SMEWW Part 4500-NH3-F, 22 nd Ed 2012	
Nitrógeno nitrato*	EPA Method 352.1, Revised March 1983	
Nitrógeno nitrito	EPA Method 354.1, Revised March 1983	
Silicatos	SMEWW Part 4500-SiO2 C, 22 nd Ed 2012	
Sulfuro*	SMEWW Part 4500-S= D, 22 nd Ed 2012	
Sulfatos*	EPA Method 375.4, Revised March 1983	
Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos**	EPA Method 352.1, Revised February 2007	
Alcalinidad	SM 2320B. Ed 22	AGQ Perú S.A.C.
Noviembre 2016		
Sólidos totales suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22 nd Ed. 2012	Inspectorate Services Perú S.A.C.
Dureza total	EPA 130.2, 1999	
Cloruros	EPA Method 325.3, Revised March 1983	NSF Envirolab S.A.C.
Fluoruros	EPA Method 340.2, March 1983	
Metales totales (no incluye Hg)	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	
Metales disueltos (no incluye Hg)		



Noviembre 2016		
Silicio total y disuelto por ICP-AES	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	NSF Envirolab S.A.C.
Mercurio total y disuelto	EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	
Carbonatos	SWEWW Part 4500 CO2-D	
Bicarbonatos	SWEWW Part 4500 CO2-D	
Nitrógeno total Kjeldahl	SM 4500-Norg-B(Organic), 22 nd Ed 2012	
Nitrógeno amoniacal	SMEWW Part 4500-NH3-F, 22 nd Ed 2012	
Silicatos	SMEWW Part 4500-SiO2 C, 22 nd Ed 2012	
Sulfatos	EPA Method 375.4 Revised March 1983	AGQ Perú S.A.C.
Alcalinidad	SM 2320B. Ed 22	
Cianuro total	SM 4500-CN-C,F. Ed 22	

* Parámetros considerados también en agua de mar.

** Parámetros considerados solo en agua de mar.

9.2.2. Comunidades hidrobiológicas

96. La colecta de muestras hidrobiológicas, realizada durante el mes de mayo de 2016, tiene como base metodológica las técnicas de monitoreo descritas en el manual de "Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú"¹⁸, dada por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y el Museo de Historia Natural (2014), para la colecta de muestras de agua continental de la cuenca Ilo-Moquegua. Por otro lado, se empleó el procedimiento establecido por Eaton *et al.* (2012), para la colecta de muestras de agua de mar del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo. Adicionalmente, se tomaron en cuenta las recomendaciones del laboratorio acreditado¹⁹ ante el Incal.



9.2.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

97. Los puntos de monitoreo de la evaluación de comunidades hidrobiológicas, fueron ubicados en los mismos lugares donde se tomaron las muestras de agua continental de la cuenca Ilo-Moquegua y agua de mar en el ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo (ver Tabla 7-1 y Tabla 7-3).



9.2.1.2. Desarrollo del monitoreo

98. Antes de iniciar con el desarrollo del monitoreo, se prepararon los materiales y equipos. Los materiales tales como guantes de nitrilo, envases (frascos), bolsas de gel pack, coolers y preservantes fueron provistos por los laboratorios encargados de realizar el análisis de las muestras. Entre los equipos utilizados se tiene: dos cámaras fotográficas digitales (waterproof) y dos equipos de posicionamiento GPS.

Handwritten blue marks: a vertical line of scribbles and a checkmark-like symbol.

¹⁸ Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Museo de Historia Natural (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. pp. 12-20, pp. 26-32, pp. 37-41, pp. 44-50. Recuperado del sitio de internet del Ministerio del Ambiente: <http://www.minam.gob.pe/diversidadbiologica/wp-content/uploads/sites/21/2014/02/M%C3%A9todos-de-Colecta-identificaci%C3%B3n-y-an%C3%A1lisis-de-comunidades-biol%C3%B3gicas.compressed.pdf>

¹⁹ AGQ Perú S.A.C.



99. Por cada punto de monitoreo ubicado, se procedió a usar guantes descartables durante la toma de muestras. La toma de muestra se realizó tanto en el cauce principal como en la orilla del cuerpo de agua, para así obtener una muestra representativa. A continuación se describe la toma de muestras realizada durante el monitoreo:

a. Fitoplancton – Zona marina (ambiente submareal)

100. Se empleó el procedimiento establecido por APHA (2012). Se sumergió la botella Niskin de superficie. Una vez que la botella llegó a la profundidad deseada, se esperó a un metro del nivel un minuto para su estabilización y posterior a ello enviar el mensajero para su cierre. Se procedió a izar la botella Niskin hacia la superficie y/o cubierta de la embarcación.
101. De la botella Niskin se tomó una sub-muestra en un frasco de 250 ml previamente etiquetado. Para ello se abrió el tapón de respiración y la válvula de escape de la botella Niskin a la cual se le había acoplado una manguera en la parte inferior del muestreador, la cual se introdujo dentro del frasco para obtener la muestra. Posteriormente, las sub-muestras recolectadas fueron fijadas con formalina al 4 %. El remanente de la muestra colectada en la botella Niskin fue devuelto al mar. El etiquetado contenía datos del punto de muestreo (nombre del hábitat, código de campo, fecha y nombre colector).

a. Zooplancton – Zona marina (ambiente submareal)

102. Se realizaron arrastres horizontales a no más de 10 m de profundidad mediante una red estándar de 50 cm de diámetro de boca con un largo de 1,50 m, con 300 μm de abertura de malla, a una velocidad promedio de 3 nudos durante 5 minutos. En la boca de la red se colocó un medidor de flujo con el propósito de saber la cantidad de agua filtrada y poder expresar los resultados en m^3 . Así mismo, se colectaron muestras de nivel sub-superficial, utilizándose para ello el arrastre vertical hasta una profundidad máxima de 50 m. Las muestras fueron fijadas inmediatamente después de la recolección con formalina al 4 % en frascos de 500 ml previamente etiquetados. El etiquetado contenía datos del punto de muestreo (nombre del hábitat, código de campo, fecha y nombre colector).

b. Zooplancton – Zona continental

103. Se filtraron 40 L de agua en una red de plancton con abertura de malla de 60 μm . El volumen concentrado fue vertido en un frasco de polietileno de 250 ml. La muestra colectada fue etiquetada con los datos del punto de muestreo (nombre del hábitat, código de campo, fecha y nombre colector) y fijada con formol al 5%. La muestra de zooplancton fue única por estación de muestreo (sin réplicas).
104. El muestreo se realizó de acuerdo a "Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú" (UNMSM-MHN, 2014).
105. Finalmente, las muestras colectadas fueron enviadas a los laboratorios encargados del análisis; el envío de muestras se realizó mediante el llenado de las cadenas de custodia correspondientes (ver Anexo E).





9.2.1.3. Métodos de ensayo de laboratorio

106. En la Tabla 9-4, se muestra los métodos de análisis utilizados por el laboratorio acreditado²⁰, según los parámetros evaluados para las muestras de comunidades hidrobiológicas obtenidas de las aguas continentales de la cuenca Ilo-Moquegua y de las aguas de mar del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo.

Tabla 9-4. Métodos de análisis de muestras de comunidades hidrobiológicas utilizado por el laboratorio en el mes de mayo de 2016

Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio de ensayo acreditado
Fitoplancton	SM Part 10200 F, 22nd Ed. 2012 (Identificación y conteo)	AGQ Perú S.A.C.
Zooplancton	SM Part 10200 G, 22nd Ed. 2012 (Identificación y conteo)	

9.2.3. Calidad de los sedimentos

107. El monitoreo de calidad de sedimento continental ejecutado durante el año 2016, estuvo enmarcada en el "Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos"²¹. Mientras que, el monitoreo de sedimento marino se realizó de acuerdo a la "Guía para el muestreo, preparación y análisis de contaminantes orgánicos en muestras ambientales (agua, suelos/sedimentos y biota)"²². Asimismo, se siguieron las recomendaciones del laboratorio acreditado²³ ante el Inacal, de manera referencial, debido a que en la actualidad, el Perú no cuenta con un protocolo para el desarrollo del monitoreo de sedimentos.

9.2.3.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

108. Los puntos de monitoreo de sedimentos se ubicaron donde se tomaron las muestras de agua continental; sin embargo, es importante aclarar que en algunos puntos de agua continental no se encontró sedimentos debido, para el caso del monitoreo realizado en mayo de 2016, a la presencia de abundantes piedras sobre el lecho y a orillas del cuerpo de agua, siendo esto con código: ACA-09; también por casos específicos, como la inaccesibilidad por la profundidad del dique Torata, siendo esto para el código: ACA-04, y como a la presencia de rocas alrededor del reservorio Viña Blanca, siendo esto con código: ACA-08. Y, para el caso del monitoreo efectuado en noviembre de 2016, en algunos puntos de agua continental no se encontró sedimentos debido a la inaccesibilidad por la profundidad del dique Torata, siendo esto para el código: ACA-04; también por infimo flujo de afloramientos de agua, siendo esto para los códigos: ACA-32 y

²⁰ AGQ Perú S.A.C.

²¹ Elaborado por el Standar Operating Procedure (SOP) #2013, Sediment Sampling, Environment Protection Agency (EPA), Rev. #20.0, Date: 11/17/1994. En el presente procedimiento para el monitoreo de sedimentos se consideró los siguientes capítulos: Capítulo 7.0 Procedures, Subcapítulo 7.2 Sample Collection, Capítulo 3.0 Sample Preservation, Containers, Handling Storage y Capítulo 4.0 Interferentes and Potencial Problems.

²² PNUMA (2008). Guía para el muestreo, preparación y análisis de contaminantes orgánicos en muestras ambientales (agua, suelos/sedimentos y biota). Manual del Programa del Monitoreo Costero del Proyecto GEF-REPCar. PNUMA Programa Ambiental del Caribe, Kingston.

²³ AGQ Perú S.A.C.



ACA-33; y por último debido al fuerte caudal que limpió el lecho y las orillas del cuerpo de agua, siendo estos con código: ACA-24, ACA-25, ACA-26, ACA-28 y ACA-29 (ver Tabla 7-1).

109. Para la ubicación de los puntos de monitoreo de la zona de estudio del cuerpo marino costero de Ilo, con respecto a los monitoreos de sedimento marino en ambiente submareal e intermareal realizados en mayo de 2016, se identificaron en el área de influencia del administrado fiscalizable por el OEFA (minería) (ver Tabla 7-2 y Tabla 7-3).

9.2.3.2. Desarrollo del monitoreo

a. Calidad de sedimento continental

110. Antes de iniciar con el desarrollo de los monitoreos, se prepararon los materiales y equipos. Entre los materiales principales que se prepararon fueron: un paquete de precintos de seguridad de 30 cm de longitud, dos cucharones de acero inoxidable de 1 kg de capacidad, 10 cintas de embalaje de 2" x 73 m y dos trajes waders (neopreno) para pesca. Los materiales tales como guantes de nitrilo, bolsas de polietileno con cierre hermético, bolsas de gel pack y coolers fueron provistos por el laboratorio encargado de realizar el análisis de las muestras. Entre los equipos de monitoreo que se prepararon fueron: barrenos AMS de 1,2 metros de longitud a los que se acoplaron hasta tres extensiones de 1,5 m cada una, dependiendo del nivel de agua continental, pendiente de los ríos y quebradas; cámaras fotográficas digitales (waterproof) y equipos de posicionamiento GPS.



111. Durante la toma de muestra de sedimentos, se verificó que los puntos de monitoreo donde se ejecutó el muestreo, cumplieran con ciertas características: estar cubiertos por el agua, localizados en lugares donde el agua circuló lentamente y cerca de las orillas. Por cada punto de monitoreo, se procedió a tomar la muestra con guantes. Con respecto a la toma de muestras puntuales, estas se realizaron en la mayoría de los puntos de monitoreo, sumergiendo un cucharón de acero inoxidable, recogiendo muestras de sedimento continental a una profundidad menor a 15 cm. También, se realizaron la toma de muestras de sedimentos hasta una profundidad máxima de 30 cm empleando un barreno AMS. La porción de sedimento colectada se colocó en un recipiente de plástico para retirar plantas, piedras mayores de 2 cm de diámetro (aproximadamente) y luego usando el cucharón de acero inoxidable se colocó en bolsas de polietileno que fueron entregadas por el laboratorio acreditado. La cantidad de muestra fue aproximadamente de 3 kg por cada punto.



112. Al terminar las labores de monitoreo, las muestras fueron almacenadas y transportadas al laboratorio en coolers limpios bajo refrigeración, acompañados de sus respectivas cadenas de custodia (ver Anexo E). Para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los equipos, materiales y muestras. Es así que, antes de salir a campo, se verificaron los materiales.

b. Calidad de sedimento marino

113. Antes de iniciar con el desarrollo del monitoreo, se prepararon los materiales y equipos. Entre los materiales principales que se prepararon fueron: dos cucharones de polipropileno, 100 bolsas con cierre hermético y cintas de embalaje

de 2" x 73 m. Los materiales tales como guantes de nitrilo, bolsas de gel pack y coolers fueron provistos por los laboratorios encargados de realizar el análisis de las muestras. Entre los equipos de monitoreo que se prepararon fueron: cámara fotográfica digital (waterproof), equipo de posicionamiento GPS y draga tipo Van Veen 0,05 m².

114. Por cada punto de monitoreo, se procedió a tomar la muestra con los EPP adecuados (guantes, mascarillas, etc.). En el ambiente submareal la colecta fue utilizando una draga tipo Van Veen de 0,05 m² de área de muestreo. Dicha draga fue sumergida y automáticamente activada al llegar al fondo marino, la draga fue bajada las veces que fueron necesarias hasta completar la cantidad de muestra de sedimento requerida. En el ambiente intermareal, la colecta de muestras se realizó directamente del sustrato (playa), la cual se hizo mediante un cucharón de acero inoxidable, el cual se introdujo en el sustrato hasta una profundidad aproximada de 15 cm. En ambos casos, la muestra se colectó solo en los puntos de fondo blando.
115. Al terminar las labores de monitoreo, las muestras fueron almacenadas y transportadas al laboratorio en coolers limpios bajo refrigeración, acompañados de sus respectivas cadenas de custodia (ver Anexo E). Para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los equipos, materiales y muestras. Es así que, antes de salir a campo, se verificaron los materiales.



9.2.3.3. Concentración de metales totales

116. Los metales totales en sedimentos continental y marino fueron analizados con la metodología *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* – ICP MS (espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente), lo cual se puede verificar en los informes de ensayo de sedimentos (ver Anexo D-3).



9.2.3.4. Procedimiento de extracción secuencial para la especiación de metales traza de partículas

117. La evaluación de metales solubles, en sedimento continental, a través del método de extracción secuencial se realizó según la metodología de Tessier, el cual considera -en su técnica original- los siguientes elementos: cadmio, cobalto, cobre, níquel, plomo, zinc, hierro y manganeso²⁴.
118. La metodología de Tessier permite caracterizar la potencial movilidad y biodisponibilidad de ciertos elementos presentes en el sedimento, además aporta información sobre los procesos que han actuado en la incorporación de dichos elementos al material sólido, es así que el esquema de especiación²⁵ se separa en las cinco fracciones (extracciones) descritas a continuación:

²⁴ Tessier A., Campbell P. y Bisson M. (1979). Sequential Extraction Procedure for the Speciation of Particulate Trace Metals. *Analytical Chemistry*, Vol. 51, Nro. 7. Revisado el 17 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.dim.uchile.cl/~isaavedr/archivos/joseline/pdf/Tessier-1979-Sequential%20Extraction%20Procedure%20for%20the%20Speciat.pdf>

²⁵ Según Hiavay *et al.* (2004) Especiación química: es el proceso de identificación y cuantificación de las formas químicas de un mismo elemento en una muestra dada. p. 415-442.



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

- **Extracción 1.** Metales en forma de iones intercambiables: estos pueden ser fácilmente liberados de los sistemas acuáticos por pequeños cambios ambientales.
- **Extracción 2.** Metales ligados a carbonatos: los metales unidos a esta fase se liberarán al descender el pH de los sedimentos, ya que pueden disolverse los metales precipitados en forma de carbonatos.
- **Extracción 3.** Metales ligados a óxidos de hierro y manganeso: los metales presentes en esta fase pasarán al agua en aquellas zonas donde el sedimento se encuentre bajo condiciones reductoras.
- **Extracción 4.** Metales ligados a la materia orgánica: estos metales representan la fracción que se liberarían al pasar a condiciones oxidantes.
- **Extracción 5.** Metales ligados a la fase residual o litogénica: son metales ligados a los minerales, formando parte de sus estructuras cristalinas. La liberación de metales en esta fase, en un periodo razonable de tiempo es ciertamente improbable.

9.2.3.5. Métodos de ensayo de laboratorio

119. En la Tabla 9-5, se muestra los métodos de análisis de muestras de sedimento continental y sedimento marino utilizados por el laboratorio acreditado²⁶, según los parámetros evaluados durante el año 2016.

Tabla 9-5. Métodos de análisis de muestras de sedimento continental y sedimento marino utilizados por el laboratorio en el año 2016

Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio de ensayo acreditado
Mayo 2016		
Metales totales (incluye Hg)*	Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS) (EPA 200.8)	AGQ Perú S.A.C.
Extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier	<p style="text-align: center;"><u>Extracciones secuenciales</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Extracción 1:</u> Iones intercambiables Agitación de 8 mL de acetato sódico 1 M a pH 8,2 o 8 mL de cloruro de magnesio 1 M por 1 hora</p> <p style="text-align: center;"><u>Extracción 2:</u> Carbonatos Agitación de 8 mL NaOAc 1 M pH 5 con HOAc por 2 horas</p> <p style="text-align: center;"><u>Extracción 3:</u> Óxidos de Fe y Mn Baño a 95 °C de 20 mL de hidroxilamina 0,04 M en HOAc al 25% por 0,5 horas</p> <p style="text-align: center;"><u>Extracción 4:</u> Asociada a materia orgánica Baño a 85 °C de 3 M HNO₃ 0,02 N / 5 mL H₂O₂ 30% / 3 mL H₂O₂ pH 2 / NH₄O Ac. 3,2 M / HNO₃ 20% 2 horas / 3 horas / 0,5 horas</p> <p style="text-align: center;"><u>Extracción 5:</u> Fracción residual Placa calefactora. Vaso teflón. HF, HClO₄, HNO₃, HCl</p> <p style="text-align: center;"><u>Determinación cuantitativa</u> Espectrometría óptica por plasma de acoplamiento inductivo</p>	



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

Mayo 2016		
Sulfato**	Análisis elemental (PE-4005)	AGQ Perú S.A.C.
Sulfuros**	Calculado (PE-4016)	
Noviembre 2016		
Metales totales (incluye Hg)	Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS) (EPA 200.8)	AGQ Perú S.A.C.
Sulfatos	Análisis elemental (PE-4005)	

* Parámetros considerados también en sedimento marino.

** Parámetros considerados solo en sedimento marino.

9.2.4. Calidad de aire

120. El monitoreo de calidad del aire se realizó en dos zonas de la cuenca Ilo-Moquegua, la primera comprende la parte baja de la cuenca donde la evaluación de calidad de aire se efectuó en los meses de agosto y diciembre de 2015, y la segunda comprende la parte alta de la cuenca en el mes de noviembre de 2016.
121. En esta sección se describe la metodología utilizada en el monitoreo de la calidad ambiental del aire, la cual se basa en los criterios establecidos en el "Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos"²⁷. Sobre esta base, se describe la ubicación de los puntos de monitoreo, los parámetros evaluados, métodos de análisis aplicados, así como, los valores de referencia de calidad ambiental que se han considerado para realizar las comparaciones respectivas con los resultados obtenidos.



9.2.4.1. Ubicación de puntos de monitoreo

122. Los puntos de monitoreo se ubicaron de acuerdo a los lineamientos del Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos. Además, se tuvo en consideración las zonas de mayor densidad poblacional y el número de componentes mineros evaluados, como fuentes potenciales de emisión de material particulado y gases cercanos a las zonas de evaluación, dirección de viento y accesibilidad a los puntos de monitoreo.
123. Se consideraron cinco puntos de monitoreo de calidad del aire en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua, cuyo detalle se muestra en la Tabla 7-5. De igual manera, se evaluaron tres puntos de monitoreo en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua los cuales se muestran en la Tabla 7-5 del capítulo 7. Área de estudio. Asimismo, en el Anexo G.5 y F se adjuntan el mapa de ubicación y el registro fotográfico, respectivamente.



Handwritten blue ink marks, possibly initials or a signature, located below the stamp.

²⁷ Aprobado mediante Resolución Directoral N° 1404/2005/DIGESA/SA. 2005. El Peruano, Lima PE, oct. 9 (normas legales): 301907-301908.

**9.2.4.2. Desarrollo de monitoreo**

124. Como se ha indicado líneas arriba la metodología para el monitoreo de calidad de aire se basó en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos" aprobado por la Dirección General de Salud Ambiental (Digesa) del Ministerio de Salud.
125. Asimismo, los parámetros considerados para el monitoreo de calidad del aire se enmarcaron según lo mostrado en la Tabla 9-6, para las zonas de estudio evaluados (parte baja y alta de la cuenca Ilo-Moquegua).

Tabla 9-6. Parámetros de calidad de aire evaluados en las partes baja y alta de la cuenca Ilo-Moquegua

Parámetros							
PM ₁₀	PM _{2,5}	Metales	SO ₂	H ₂ S	NO ₂	CO	O ₃
Parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua							
X	X	X	X	X	X	X	X
Parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua							
X	X	X	-	-	-	-	-

(-) no aplica

126. Respecto al monitoreo de los gases evaluados (dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono, ozono y dióxido de nitrógeno), sus concentraciones se determinaron mediante equipos automáticos de medición, acondicionados dentro de unidades móviles de monitoreo; en la Tabla 9-7 se detallan los parámetros evaluados con estos equipos y los métodos equivalentes para los analizadores automáticos utilizados, los cuales han sido diseñados de tal manera que cumplan con las especificaciones técnicas del Código Federal de Regulaciones (CFR, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos. Además, cabe mencionar que, estos son evaluados y aprobados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA).

Tabla 9-7. Equipos analizadores de gases automáticos empleados en la evaluación de calidad de aire de la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua

Parámetros	Equipo	Modelo/Marca	Método
Dióxido de azufre (SO ₂)	Analizador automático	450i / Thermo Scientific	US EPA : EQSA-0486060 / Fluorescencia UV / (Pulsed Fluorescence SO2 Analyzer)
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	Analizador automático	450i / Thermo Scientific	US EPA : EQSA-0486060 / Fluorescencia UV / (Pulsed Fluorescence SO2 Analyzer)
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Analizador automático	Serinus 40 / Ecotech	US EPA: RFNA-0809-186 / Quimiluminiscencia
Monóxido de carbono (CO)	Analizador automático	48i Thermo Scientific	US EPA: RFCA-0981-054 / Gas Filter Correlation Ambient CO Analyzer (Espectroscopía no dispersiva por correlación de filtro gaseoso)
Ozono (O ₃)	Analizador automático	49i/ Thermo Scientific	US EPA: EQOA-0880-047 / Fotometría (U.V. Photometric Ambient O3 Analyzer)

Fuente: US EPA, 2016. List of designated reference and equivalent methods

127. Por otro lado, para la determinación de material particulado (PM₁₀ y PM_{2,5}), se utilizaron muestreadores de partículas suspendidas, que cumplen con las especificaciones técnicas del Código Federal de Regulaciones (CFR, por sus

siglas en inglés) aprobados por la US-EPA; el método de referencia y la metodología se muestran en la Tabla 9-8.

Tabla 9-8. Equipos muestreadores de material particulado empleados en la evaluación de calidad de aire de la parte baja y alta de la cuenca Ilo-Moquegua

Parámetros	Equipo	Modelo/Marca	Método
PM ₁₀	Muestreador de material particulado en alto volumen	G10557	RFPS 1287-063 / U.S. EPA 40 CFR Part. 50
PM _{2,5}	Muestreador de material particulado en bajo volumen	PQ-200	RFPS 0498-116 / U.S. EPA 40 CFR Part. 50

Fuente: US EPA, 2016. List of designated reference and equivalent methods

128. Asimismo, para el muestreo del material particulado PM₁₀ y PM_{2,5} se calculó el flujo promedio durante el periodo de monitoreo corregido a condiciones de referencia o estándar (25 °C; 101,3 KPa) siguiendo la ecuación que se muestra a continuación.

$$Q_{std} = Q_a \left(\frac{P_{av}}{P_{std}} \right) \left(\frac{T_{std}}{T_{av}} \right) \quad (9.1)$$

Donde:

Q_{std} = Flujo promedio a condiciones de referencia indicadas (25 °C; 101,3 KPa), m³/min;

Q_a = Flujo promedio a condiciones ambientales, m³/min;

P_{av} = Presión barométrica promedio durante el período de muestreo o presión barométrica promedio para el lugar de muestreo, KPa (o mm de Hg);

T_{av} = Temperatura ambiente promedio durante el periodo de muestreo o temperatura ambiente estacional promedio para el lugar de muestreo, K;

T_{std} = Temperatura estándar, definida como 298 K;

P_{std} = Presión estándar, definida como 101,3 KPa (o 760 mm de Hg).

129. Una vez calculado el flujo promedio, se procede a calcular el volumen total de aire muestreado, el cual se obtiene de la siguiente ecuación:

$$V_{std} = (Q_{std})(t) \quad (9.2)$$

Donde:

V_{std} = Total de aire muestreado en unidades patrón de volumen, m³;

t = Tiempo de muestreo, min.

130. Luego se procede a calcular la concentración de material particulado con los valores del peso en los filtros de PM₁₀ o PM_{2,5} determinados en el laboratorio acreditado según la siguiente ecuación:



$$PM = (W_f - W_i) \times 10^6 / V_{std} \quad (9.3)$$

Donde:

PM = Concentración másica de material particulado, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

W_f ; W_i = Peso final y peso inicial del filtro colector de partículas, en g.

131. Las variables meteorológicas consideradas en el monitoreo de calidad del aire en las partes baja y alta de la cuenca Ilo-Moquegua fueron: velocidad de viento, dirección del viento, temperatura ambiental, presión barométrica y humedad relativa.

9.2.4.3. Métodos de ensayo de laboratorio

132. Solo para el caso de material particulado PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ y metales en PM_{10} , las partículas se analizaron en un laboratorio acreditado para la determinación del peso de la muestra. La referencia de la metodología analítica empleada por los laboratorios se detalla en la Tabla 9-9, lo cual puede verificarse en los informes de ensayo (ver Anexo D.4).

Tabla 9-9. Métodos de análisis para PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ y metales en PM_{10}

Parámetros	Método de análisis	Laboratorio de ensayo acreditado
Parte baja de la Cuenca Ilo-Moquegua (agosto 2015)		
Material particulado menor a 10 micras (PM_{10})	EPA IO-3.1, June 1999. Selection, preparation and extraction of filter material	Environmental Testing Laboratory S.A.C.
Metales totales en filtros de PM_{10}	EPA IO-3.4 June 1999. Determination of metals in ambient particulate matter using inductively coupled plasma (ICP) spectroscopy	
Material particulado menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$)	EPA IO-3.1, June 1999. Selection, preparation and extraction of filter material	
Parte baja de la Cuenca Ilo-Moquegua (diciembre 2015)		
Material particulado menor a 10 micras (PM_{10})	NTP 900.030-2003. GESTIÓN AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de materia particulado respirable como PM_{10} en la atmósfera	AGQ Perú S.A.C.
Metales totales en filtros de PM_{10}	EPA IO-3.4 June 1999. Determination of metals in ambient particulate matter using inductively coupled plasma (ICP) spectroscopy	
Material particulado menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$)	EPA, 40 CFR 50 Appendix L Item 6 y 8 – 2006. Method for the determination of the fine particulate Matter as $\text{PM}_{2.5}$ in the atmosphere	
Parte alta de la Cuenca Ilo-Moquegua (noviembre 2016)		
Material particulado menor a 10 micras (PM_{10})	EPA/625/R-96/010 ^a – Compendium Method IO-3.1; Item 4 y 5 (excepto 5.1.1; 5.2.3.7 y 5.3), June 1999. Reference Selection, Preparation and Extraction of Filter Material	Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C.
Metales totales en filtros de PM_{10}	EPA IO-3.5, June 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS)	
Material particulado menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$)	EPA, 40 CFR 50 Appendix L Item 6 y 8 – 2006. Method for the determination of the fine particulate Matter as $\text{PM}_{2.5}$ in the atmosphere	



Handwritten signatures and initials in blue ink.

9.2.5. Caracterización de escorias aledañas a la Fundición de Ilo

133. Para la colecta y preservación de muestras de escoria, se consideró de manera referencial las indicaciones del laboratorio acreditado ante el Inacal. El método utilizado para el análisis de las muestras se presenta en la Tabla 9-10.

Tabla 9-10. Metodología para el análisis de muestras de escoria durante el año 2016

Parámetro	Método de análisis	Laboratorio de ensayo acreditado
Metales Totales	Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS) (EPA 200.8)	AGQ Perú S.A.C.

9.2.6. Evaluación de medición de caudales

134. Los caudales de los ríos o quebradas fueron estimados utilizando un medidor de velocidad (correntómetro) para determinar la velocidad superficial del agua y luego mediante la medición del área transversal del curso de agua. Para mediciones de los caudales se siguieron las recomendaciones²⁸.

- Buscar el tramo del cuerpo de agua más cercano al punto de monitoreo que presente un cauce homogéneo.
- En la medida de lo posible, retirar los materiales u objetos que obstruyan el paso de agua.
- Realizar la medición del ancho del cuerpo de agua usando una cinta métrica (wincha), luego dividirlo en segmentos para medir la velocidad en la parte media de cada segmento y finalmente tomar las medidas de las alturas en la parte media de cada segmento de cauce.

135. Para la medición de caudales del agua continental, existen varios métodos, pero el que se ha usado principalmente para el presente estudio es el método del correntómetro, mientras que con menor frecuencia y alternativamente, también se ha utilizado el método del flotador.

a. Método del correntómetro

136. Este método estima la velocidad del agua por medio de un instrumento llamado correntómetro que mide la velocidad en un punto dado de la masa de agua. Existen varios tipos de correntómetros, pero los más empleados son los de hélice²⁹; cuanto más grandes sean los caudales o más altas sean las velocidades, mayor debe ser el tamaño del equipo. Como el correntómetro mide la velocidad en un punto, para obtener la velocidad media de un curso de agua se debe, en ciertos casos, medir la velocidad en dos, tres o más puntos a diversas profundidades a los largo de una vertical y a partir de la superficie del agua. Las

²⁸ "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado mediante R.J. N° 010-2016-ANA, Capítulo 6., Sección 6.12. Subsección 6.12.1., Medición del caudal. pp. 20-21.

²⁹ Para el caso del presente estudio, se ha usado correntómetros digitales de hélices.



profundidades a las que se miden las velocidades con el correntómetro están en función de la altura del tirante de agua (d)²⁶, según se establece en la Tabla 9-11.

Tabla 9-11. Profundidades de lectura del correntómetro a las que se miden las velocidades en función a la altura del tirante de agua

Tirante de agua (d) (cm)	Profundidad de lectura del correntómetro (cm).
<15	$d/2$
$15 < d < 45$	0,6d
>45	0,2d y 0,8d o 0,2d, 0,6d y 0,8d

Fuente: R.J. N° 182-2011-ANA.

137. Conocidas las profundidades se calcula el área de la sección transversal, la cual se utilizará para el cálculo del caudal (Q).

$$Q = VxA \quad (9.4)$$

Donde:

Q = Caudal en m^3/s .

V = Velocidad determinada con el correntómetro en m/s .

A = Área de la sección transversal en m^2

a. Método del flotador

138. El método del flotador se utiliza cuando se carece de equipos de medición para este fin. Los caudales de ríos y quebradas pueden ser estimados generando primero una relación caudal-altura para un punto estable a lo largo del curso del agua mediante un aforador en una serie de condiciones de caudal bajo, medio y alto¹⁵.

139. Para la medición de la velocidad, como primer procedimiento, se selecciona un tramo homogéneo; segundo, se estima una longitud apropiada que representará el espacio recorrido por el flotador que oscile entre 30 a 100 m según el caudal y tamaño del recurso. Luego, con el uso de un flotador visible³⁰, se inicia la operación lanzando el flotador al inicio del tramo seleccionado. Se recomienda, realizar varias mediciones para descartar los valores errados que permitirá obtener un valor constante. La unidad de medida más representativa es m/s .

140. Para el caso de la medición de la sección transversal, en primer lugar se debe de extender una cuerda entre ambas orillas para medir la longitud; en segundo lugar medir las profundidades a lo largo del cauce tomando como referencia la cuerda. Y, por último, se estima el área de la sección transversal.

141. El cálculo del caudal se realiza al multiplicar el área de la sección transversal por la velocidad obtenida.

$$Q = VxA \quad (9.5)$$

³⁰ Para el caso del presente estudio, se ha usado pelotas plásticas de colores con diámetro de 2,5 cm.

Donde:

Q = Caudal en m³/s

V = Velocidad determinada por el método del flotador en m/s

A = Área de la sección transversal en m²

142. Cabe resaltar que en casos particulares, donde no se presentaron las condiciones adecuadas para usar el equipo correntómetro, se aplicó el método del flotador, para medir la velocidad en un tramo homogéneo del cauce del cuerpo de agua y el área de la sección transversal del mismo, tal como se describe líneas arriba.
143. También se utilizó para la medición de caudales el método del flotador con la metodología que se describe en la Figura 9-1.

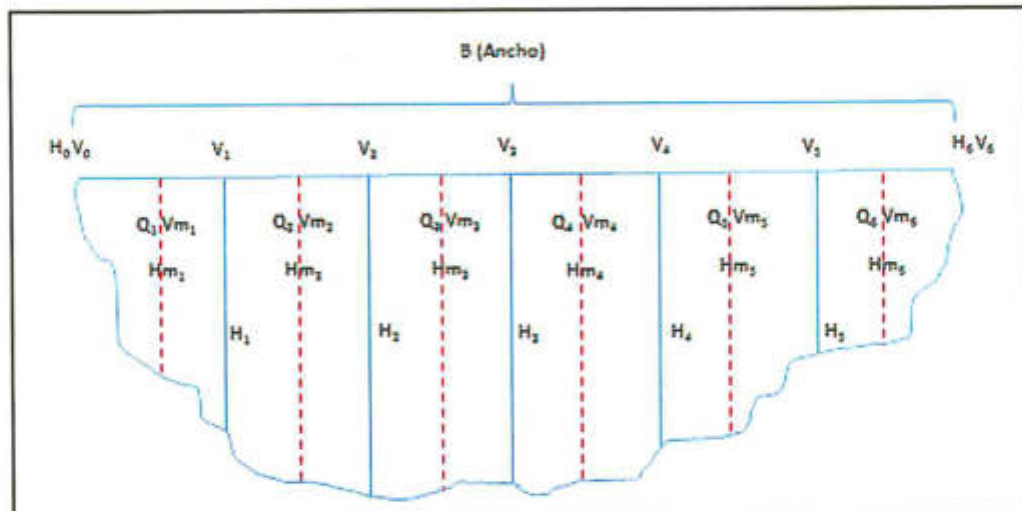


Figura 9-1. Diagrama de medición de caudales por el método del flotador

Los cálculos relacionados con la medición de caudales por el método del flotador se describen a continuación:

$$Q_{total} = \sum Q_{parciales} \quad A_x = B_x \times H_x \quad (9.6)$$

Siendo:

$$H_0 \text{ y } H_6 \sim 0 \\ V_0 \text{ y } V_6 \sim 0$$

$$A_1 = \frac{(H_0 + H_1)}{2} \times \frac{B}{6} = \frac{H_1}{2} \times \frac{B}{6}$$

$$V_{m1} = \frac{(V_0 + V_1)}{2} = \frac{V_1}{2} \quad \rightarrow \quad Q_1 = V_{m1} \times A_1$$

$$A_2 = \frac{(H_1 + H_2)}{2} \times \frac{B}{6}$$

$$V_{m2} = \frac{(V_1 + V_2)}{2} \quad \rightarrow \quad Q_2 = V_{m2} \times A_2$$

$$A_3 = \frac{(H_2 + H_3)}{2} \times \frac{B}{6}$$

$$V_{m3} = \frac{(V_2 + V_3)}{2} \quad \rightarrow \quad Q_3 = V_{m3} \times A_3$$



$$A_4 = \frac{(H_3 + H_4)}{2} \times \frac{B}{6} \quad Vm_4 = \frac{(V_3 + V_4)}{2} \quad \rightarrow Q_4 = Vm_4 \times A_4$$

$$A_5 = \frac{(H_4 + H_5)}{2} \times \frac{B}{6} \quad Vm_5 = \frac{(V_4 + V_5)}{2} \quad \rightarrow Q_5 = Vm_5 \times A_5$$

$$A_6 = \frac{(H_5 + H_6)}{2} \times \frac{B}{6} = \frac{H_5}{2} \times \frac{B}{6} \quad Vm_6 = \frac{(V_5 + V_6)}{2} = \frac{V_5}{2} \quad \rightarrow Q_6 = Vm_6 \times A_6$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

9.2.7. Análisis de datos

145. Para facilitar el análisis de resultados obtenidos de la evaluación de calidad de las componentes agua, comunidades hidrobiológicas³¹ y sedimentos, tanto de la cuenca Ilo-Moquegua como del cuerpo marino costero de Ilo, los puntos de monitoreos fueron agrupados de la siguiente manera:

Zona de estudio de la cuenca Ilo-Moquegua

a. **Grupo 1:** comprende los puntos de monitoreo ubicados en el cauce del río Tumilaca y tributarios al mismo.

- Río Tumilaca (ACA-11, ACA-12 y ACA-18) y sus tributarios, el río Asana (Q-01, Q-02, Q-05 y Q-06) y las quebradas: Huayllane (Q-08), Millune (Q-07), Sarallenne (Q-09), Charaque (Q-03), Cocotea (ACA-07), Viña Blanca (ACA-09); además incluye de forma particular el reservorio Viña Blanca (ACA-08).

b. **Grupo 2:** comprende los puntos de monitoreo ubicados en el cauce del río Torata.

- Río Torata: distribución de los puntos que comprenden el Grupo 2, los cuales se encuentran ubicados en el río Torata (ACA-01, AS-Q1, ACA-04, ACA-24, ACA-25, AS-Q2, ACA-26, ACA-10, ACA-28, ACA-13, ACA-14, ACA-29 y ACA-06); además incluye de forma particular el represamiento del río Torata (ACA-04) y los afloramientos de agua ACA-33 (por el lado del cerro colindante), ACA-32 (por el lado del botadero de desmontes) y ACA-31 que es la confluencia de ambos afloramientos.

c. **Grupo 3:** comprende los puntos de monitoreo ubicados en el cauce del río Ilo-Moquegua.

- Río Moquegua (ACA-15 y ACA-16), río Osmore (ACA-22 y ACA-17) y río Ilo (ACA-19, ACA-20, ACA-21).



Handwritten signature and initials in blue ink.

³¹ Respecto de comunidades hidrobiológicas, los códigos de los puntos fueron complementados con el prefijo "H".

Zona de estudio del cuerpo marino costero de Ilo

- a. **Bahía Tablones:** comprende los puntos de monitoreo ubicados frente al terminal marítimo en Bahía Tablones: TTM-01, TTM-02, TTM-03, TTM-04, TTM-07, TTM-08 y TTM-09.
- b. **Desembocadura del río Ilo:** comprende los puntos de monitoreo ubicados frente a la desembocadura del río Ilo: TTM-10, TTM-11, TTM-12 y TTM-13.
- c. **Puertos de Ilo y SPCC:** comprende los puntos de monitoreo ubicados frente a los terminales portuarios de Ilo y Patio Puerto de SPCC: TTM-05, TTM-06, TTM-14, TTM-15, TTM-16, TTM-17 y TTM-18.
- d. **Ambiente intermareal:** comprende los puntos de monitoreo ubicados en el área de influencia de la Fundición de Ilo: TT-01, TT-02, TT-03, TT-04, TT-05, TT-06, TT-07 y TT-08.

9.3.1. Calidad de agua

9.3.1.1. Calidad de agua continental

146. En la Tabla 9-12, se muestra los principales recursos hídricos que se encuentran en el ámbito de la cuenca Ilo-Moquegua y clasificados dentro de la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA³². Mientras que, los afluentes como las quebradas Huayllane (Q-08), Viña Blanca (ACA-09), Cocotea (ACA-07), y el río Charaque (Q-03) que no están clasificadas expresamente en dicha resolución jefatural, pero por ser parte de la red hídrica del río Tumilaca, estas asumirán la categoría del recurso hídrico al que tributan³³.



147. Por otro lado, y como un caso particular, son las aguas del reservorio Viña Blanca (ACA-08), cuyos resultados se van a comparar referencialmente con la categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebida de Animales", subcategoría D1: Vegetales de Tallo Bajo y Alto y subcategoría D2: Bebida de Animales, ya que dichas aguas se usan en los procesos industriales de la unidad minera Cuajone. Otro caso particular, son las aguas del represamiento del río Torata (ACA-04), de quien sus resultados se comparan de manera referencial con la categoría en mención, por recibir las aguas el río Torata y por retornar esas aguas al cauce natural del mismo río, según lo establecido por la modificación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (en adelante, ECA para Agua) aprobados mediante D.S. N° 015-2015-MINAM.



148. Para el caso de los afloramientos de agua a manera de filtración (ACA-31, ACA-32 y ACA-33), y considerando que tributan³¹ al río Torata, sus resultados se comparan referencialmente con la categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebida de

³² Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA. Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino – Costeros. Aprobada el 22 de marzo de 2010.

³³ Considerando lo establecido en el artículo 3°, del D.S. N° 023-2009-MINAM, el cual en su numeral 3.3 indica lo siguiente (...) *Para aquellos cuerpos de agua que no se les haya asignado categoría de acuerdo a su calidad, se considerará transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan (...).*



Animales", subcategoría D1: Vegetales de Tallo Bajo y Alto y subcategoría D2: Bebida de Animales, según lo establecido por los ECA para Agua.

Tabla 9-12. Principales recursos hídricos que se encuentran en el ámbito de la cuenca Ilo-Moquegua

Identificación del cuerpo de agua	Cuerpo de agua	Categoría	Clase	Cuenca a la que pertenece el recurso
Clasificación de cuerpos de agua (ríos y quebradas)*				
13172	Río Ilo-Osmore-Moquegua	Categoría 3	Clase 3	Ilo-Moquegua
13172-1**	Río Asana	Categoría 3	Clase 3	Unidad Hidrográfica 13172
13172-2**	Río Torata	Categoría 3	Clase 3	
13172-3**	Río Tumilaca	Categoría 3	Clase 3	
13172-6**	Quebrada Millune	Categoría 3	Clase 3	
13172-7**	Quebrada Sarallene	Categoría 3	Clase 3	
Clasificación de cuerpos de agua (ríos y quebradas) en función al recurso hídrico al que tributan, según el artículo 3° del D.S. N° 023-2009-MINAM				
1	Quebrada Huayllane	Categoría 3	Clase 3	Unidad Hidrográfica 13172
2	Río Charaque	Categoría 3	Clase 3	
3	Quebrada Viña Blanca	Categoría 3	Clase 3	
4	Quebrada Cocotea	Categoría 3	Clase 3	

*: Información extraída de la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA.

** : Código provisional.



Diagrama de caja y bigotes usado para el análisis de resultados del parámetro de campo de pH

149. El diagrama de cajas se realiza con el objetivo de presentar la distribución de una muestra. Sintetiza información que describe al mismo tiempo varias características importantes de un conjunto de datos, tales como el centro, la dispersión, la simetría o asimetría y la identificación de observaciones atípicas. Asimismo el diagrama de caja representa los tres cuartiles, y los valores mínimo y máximo de los datos.



- b. **Análisis de componentes principales (ACP) usado para el análisis de resultados del parámetro de metales totales determinado en laboratorio**

150. El Análisis de Componentes Principales ó Análisis de Factores se realiza con el objetivo de determinar la asociación entre variables analizadas en la concentración de metales pesados en los puntos monitoreo. Para el análisis estadístico se utilizó el software libre PAST 3.10. Se aplicó el Análisis de Componentes Principales (ACP) que es una técnica utilizada para encontrar aquellas variables que no están correlacionadas entre sí (Componentes o Factores), e indica la varianza de las variables analizadas.

Handwritten notes: a vertical list of symbols including a box plot, a plus sign, a star, a lowercase 'd', and a lowercase 'h'.

9.3.1.2. Calidad de agua de mar

151. El análisis de la calidad de agua de mar (submareal e intermareal), se realizó considerando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, a través de la comparación con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA para Agua), aprobados mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. La categoría y subcategorías aplicadas a las áreas marinas evaluadas, se determinó en función de la Clasificación de Cuerpo de Agua Marino – Costero³⁴. La Categoría aplicada fue:

- Categoría 2: Agua de mar; subcategoría C2: Extracción y cultivos de otras especies hidrobiológicas, en adelante ECA C2 (C2); y subcategoría C3: otras actividades, en adelante ECA C2 (C3).

152. Debido a que el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM y Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA no especifican la aplicación de los ECA para agua a diferentes niveles de profundidad, en el presente estudio se aplicaron a toda la columna de agua, es decir, a las tres profundidades que se evaluaron (superficie media, fondo).

153. Los detalles de las tres profundidades analizadas y la categoría correspondiente para cada punto de monitoreo se muestran en la Tabla 9-13 y Tabla 9-14.

Tabla 9-13. Niveles de profundidad evaluados y categorías de comparación en cada punto de monitoreo del ambiente submareal de agua de mar en mayo de 2016

N°	Zonas	Punto de monitoreo	Nivel de profundidad			ECA para Agua (DS: 015-2015-MINAM)
			S	M	F	Categoría (subcategoría)
1	Bahía Tablones	TTM-01	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
2		TTM-02	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
3		TTM-03	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
4		TTM-04	x	-	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
5		TTM-07	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
6		TTM-08	x	x	x	Cat2 (C3): Otras actividades
7		TTM-09	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
8	Desembocadura Río Ilo	TTM-10	x	-	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
9		TTM-11	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas

³⁴ Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA. Clasificación de Cuerpo de Agua Marino - Costero. Aprobada el 27 de enero de 2016.



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

N°	Zonas	Punto de monitoreo	Nivel de profundidad			ECA para Agua (DS: 015-2015-MINAM)
			S	M	F	Categoría (subcategoría)
10	Puertos de Ilo y SPCC	TTM-12	x	-	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
11		TTM-13	x	-	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
12		TTM-05	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
13		TTM-06	x	-	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
14		TTM-14	x	-	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
15		TTM-15	x	x	x	Cat2 (C3): Otras actividades
16		TTM-16	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
17		TTM-17	x	x	x	Cat2 (C3): Otras actividades
18	TTM-18	x	x	x	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas	

S: nivel de superficie (superficie), M: mitad de la columna de agua (media), F: nivel de fondo (fondo).
(-) no se evaluó

Tabla 9-14. Categorías de comparación en cada punto de monitoreo del ambiente intermareal de agua de mar en mayo de 2016

N°	Punto de monitoreo	ECA para Agua (DS: 015-2015-MINAM)
		Categoría (subcategoría)
1	TT-01	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
2	TT-02	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
3	TT-03	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
4	TT-04	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
5	TT-05	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
6	TT-06	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
7	TT-07	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
8	TT-08	Cat2 (C2): Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas

9.3.2. Comunidades hidrobiológicas

154. El criterio de análisis de las comunidades hidrobiológicas se basó en cálculo de diferentes atributos comunitarios, tales como: composición taxonómica, riqueza y abundancia, índices de diversidad alfa (diversidad verdadera, dominancia de Simpson), índices de diversidad beta y el análisis de correlación entre las variables bióticas y ambientales (Bio-Env), así como el análisis comparativo entre los grupos de estudio (Anosim y Simper). El cálculo de todos los análisis se realizaron con el software libre PAST 3.1. A continuación de detalla la metodología para el cálculo de los atributos:

9.3.2.1. Composición taxonómica, riqueza específica y abundancia de especies

155. Los resultados proporcionados por el laboratorio fueron utilizados para determinar la composición taxonómica, número de especies en cada muestra (riqueza específica), así como el número de individuos de las comunidades hidrobiológicas de fitoplancton y zooplancton. Para fines del presente estudio, los datos sobre abundancia de fitoplancton cambiaron sus unidades de medición de organismos/ml a organismos/L (datos del laboratorio x 1000) y los datos de zooplancton cambiaron de organismos/ml a organismos/m³ (datos del laboratorio x 1000). Es necesario aclarar que los demás análisis³⁵ serán realizados teniendo en cuenta las densidades emitidas por el laboratorio.

9.3.2.2. Índices de diversidad alfa

156. Los índices de diversidad alfa considerados fueron: la diversidad verdadera de orden uno (N1), también conocida como números de Hill, y el índice de dominancia de Simpson (D). La diversidad verdadera, permite obtener una interpretación intuitiva y fácilmente comparable de la diversidad de especies, siendo la unidad de medición el número efectivo de especies (Moreno *et. al.*, 2011). El índice de diversidad verdadera facilita la interpretación de resultados debido a que los valores de este índice tienen un comportamiento lineal y sus unidades son comparables. La fórmula para determinar el este índice es:

$$N1 = \exp(\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i) \quad (9.7)$$

157. Dónde: ¹D es la diversidad verdadera, S es el número de especies, pi es la proporción de la especie i en relación al número total de especies. Cabe resaltar que la expresión $\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$ corresponde al índice de Shannon weaver (H') (Shannon y Weaver, 1949).

158. El índice de dominancia de Simpson, es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, también es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. La fórmula para determinar el índice de Simpson es:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)} \quad (9.8)$$

Dónde: S es el número de especies, N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas) y n es el número de ejemplares por especie.

9.3.2.3. Índice de diversidad beta

159. El cálculo de la diversidad beta se realizó a través del análisis de clasificación o índice de similaridad de Bray Curtis. Este índice calcula el grado de semejanza

³⁵ Descripción de otros atributos (composición y riqueza), diversidad (alfa y beta), identificación de floraciones algales nocivas y relación con parámetros ambientales.

que tienen dos comunidades entre sí, teniendo en cuenta la diferencia de la abundancia de sus especies. La fórmula de este índice es la siguiente:

$$S_{jk} = 100 \times \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^n |y_{ij} + y_{ik}|} \right\} \quad (9.9)$$

160. Dónde S es la similitud de Bray Curtis, n es el número de especies, y es la abundancia de cada especie.
161. Con base en la matriz de similaridad de Bray Curtis, se construyó un dendrograma que tuvo por objetivo la búsqueda de grupos de variables similares o parecidas. La significancia en la formación de los grupos en el dendrograma se determinó con la prueba Simprof, la cual realiza varias permutaciones a cada nodo de un dendrograma para identificar patrones de asociación significativos en muestras a priori no estructuradas (Clarke *et al.*, 2008).

9.3.2.4. Comparación entre grupos de estudio

162. Para realizar la comparación de los puntos de monitoreo entre los grupos de estudio (formados de acuerdo a su ubicación geográfica) se realizó el Análisis Multivariado (**Anosim**), el cual es una prueba no paramétrica de la diferencia significativa entre dos o más grupos, en función de cualquier medida de distancia matemática (Clarke, 1993), donde las distancias son expresados en rangos. ANOSIM se utiliza normalmente en la comparación de taxones de grupos de muestras ecológicas.
163. Si se encuentra diferencia significativa con el Anosim, se procede a realizar el Análisis de Disimilaridad (**Simper**), el cual es un método simple para la evaluación de los taxones que son los principales responsables de la diferencia registrada entre grupos de muestras (Clarke, 1993). La medida de similitud de Bray-Curtis (distancia matemática) es implícita a SIMPER.

9.3.2.5. Relación con parámetros ambientales

164. Este análisis fue realizado solo para la comunidad de fitoplancton, por relacionarse de manera más directa con las variables ambientales de la columna de agua. Mediante la correlación Bio-Env, se determinó los patrones de las características ambientales que mejor pudieran explicar la estructura biótica observada. Para ello, algunos parámetros ambientales de agua de superficie (temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad, sólidos suspendidos totales, cloruros, N-nitrato, sulfatos, aluminio, boro, calcio, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, potasio, silicio, sodio y zinc) y la abundancia de fitoplancton, se sometieron primero a un análisis de correlación de Spearman entre parejas (Clarke y Warwick, 2001).
165. Además, se realizaron gráficos de dispersión de puntos (Draftsman-plot), con el fin de detectar las variables correlacionadas entre sí que resultarían redundantes al momento de implementar el análisis del Bio-Env, usándose así, solo las variables que reflejen la mejor correlación (Clarke y Warwick, 2001). Se descartaron las variables que presentan correlaciones absolutas mayores a 0,95 y un nivel de significancia $p < 0,05$. El Bio-Env maximiza la correlación de los elementos de las matrices triangulares de similaridad biótica (Bray-Curtis) y abiótica (Distancia Euclidiana sobre las variables ambientales estandarizadas). El proceso se repitió con grupos crecientes de k-variables ambientales, dando como

resultado una serie de coeficientes de correlación. El coeficiente máximo obtenido de todas las posibles combinaciones de las k-variables, indicaría que esa combinación es la que mejor explica o mejor se asocia con el patrón biológico obtenido en la ordenación y clasificación (Clarke y Warwick, 2001).

9.3.2.6. Presencia de floraciones algales nocivas

166. La floración algal es el crecimiento desproporcionado de la población de algas que conforman el fitoplancton, esta puede llegar a ser una floración algal no tóxica (cuando se da el crecimiento de la población de una especie no formadora de toxinas) o una floración algal nociva (crecimiento de especies formadoras de toxinas). Se determinó la presencia de fitoplancton potencialmente tóxico utilizando los resultados de la identificación taxonómica emitidos por el laboratorio utilizando en base a las especies identificadas por Sars *et al.* (2002) y Lembeje (2006).

9.3.3. Calidad de sedimentos

9.3.3.1. Calidad de sedimento continental

167. Con respecto a los resultados obtenidos de concentraciones de metales en sedimento continental, de los dos monitoreos realizados en mayo y noviembre de 2016, debido a que el Perú aún no cuenta con Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Sedimentos, estos fueron comparados referencialmente mediante gráficas de diagrama de barras con los estándares de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales (Canadian Environmental Quality Guidelines, CEQG – Sediment Quality Guidelines for freshwater, SQG). Los mismos que consideran valores de calidad para siete metales, los cuales son: arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc. Los CEQG – SQG establecen dos tipos de valores: (i) Interim Sediment Quality Guideline (ISQG), que corresponde a límites por debajo de los cuales no se presentan efectos biológicos adversos y (ii) Probable Effect Level (PEL), que corresponden a concentraciones sobre las cuales los efectos biológicos adversos se encuentran con frecuencia.

168. Para la evaluación de los datos del parámetro extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier fueron evaluados mediante gráficas de diagramas de barras para determinar su predominancia, dando énfasis en aquellas concentraciones de metales que incumplieron los valores guía del ISQG (Interim Sediment Quality Guideline). El cobre está incluido en la lista de los ocho metales considerados por el método de Tessier. El arsénico si bien no está considerado dentro del grupo de los ocho elementos estudiados por el procedimiento de Tessier, se analizará porque su naturaleza podría estar asociada a las actividades desarrolladas en la cuenca alta Ilo-Moquegua.

169. Por otro lado, para el caso de los resultados de sulfatos en sedimento continental, del monitoreo realizado en mayo de 2016, se realizará una caracterización de las muestras tomadas sobre el afloramiento de agua a manera de filtración sobre el cauce seco del río Torata, a unos 300 m aguas arriba de la descarga del canal de derivación del río Torata y a unos 20 m del depósito de desmonte de la U.M. Cuajone (ACA-31) y sobre el río Torata (AS-Q1, ACA-13, AS-Q2, ACA-10).



AA
P
A
de
G

**9.3.3.2. Calidad de sedimento marino**

170. Con respecto a los resultados obtenidos de concentraciones de metales en sedimento marino, del monitoreo realizado en mayo de 2016, los criterios de análisis vendrían a ser los mismos utilizados para sedimento continental, con la única diferencia que se usan los valores de ISQG y PEL para ambientes marinos de los estándares de calidad de calidad ambiental canadiense (Canadian Environmental Quality Guidelines, CEQG – Sediment Quality Guidelines for marine, SQG). Este componente no considera la extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier.

9.3.4. Calidad de aire

171. El registro horario de la dirección y velocidad de viento se sistematizó para la elaboración de los diagramas denominados rosa de vientos, los cuales representan la dirección y velocidad de viento en un plano polar con las coordenadas geográficas en un determinado punto de monitoreo (Ahrens, 2012).

172. Las concentraciones de gases, fueron obtenidas a partir de los registros de los equipos automáticos empleados. Las muestras de material particulado obtenidas en los filtros fueron analizadas en un laboratorio acreditado para la determinación del peso de la muestra de material particulado PM₁₀, PM_{2.5} y análisis de metales en filtros PM₁₀.

173. Los resultados de la evaluación de calidad del aire fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire (ECA para Aire), los cuales se muestran en la Tabla 9-15. Como caso particular, para los resultados obtenidos de SO₂ en el análisis de la calidad del aire en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua (primera zona de evaluación) se tendrá en cuenta lo establecido en la Resolución Ministerial N° 205-2013-MINAM, según el cual la cuenca atmosférica de Ilo le es aplicable los numerales 2.2 y 2.3 del artículo 2° del Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM mediante el cual se aprueban Disposiciones Complementarias para la Aplicación del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de Aire.

Tabla 9-15. Estándares nacionales de calidad ambiental del aire

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Método de análisis	Norma
		Valor (µg/m ³)	Formato		
Material particulado menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	150	NE más de 3 veces/año	Separación inercial / filtración (Gravimetría)	D.S. N° 074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire"
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30 000	NE más de 1 vez/año	Infrarojo no dispersivo (NDIR) (método automático)	
	8 horas	10 000	Promedio móvil		
Dióxido de nitrógeno (SO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces/año	Fluorescencia UV (método automático)	
Ozono (O ₃)	8 horas	120	NE más de 24 veces/año	Fotometría UV (método automático)	





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

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Método de análisis	Norma
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato		
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)	D.S. N° 003-2008-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire"
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$)	24 horas	25	Media aritmética	Separación inercial / filtración (Gravimetría)	
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	80	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)	Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM, Resolución Ministerial N° 205-2013-MINAM

174. Para el caso de los metales, dado que en Perú no se cuenta con Estándares de Calidad Ambiental para estos contaminantes para un promedio de 24 horas, se ha tomado como referencia la norma de Calidad de Aire de Canadá (Ontario's Ambient Air Quality Criteria, 2012), los cuales se presentan en la Tabla 9-16.

Tabla 9-16. Estándares de calidad de aire de Canadá para metales

CASRN	Contaminante	AAQC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo promedio
7440-36-0	Antimonio y compuestos de antimonio	25	24 Horas
7784-42-1	Arsénico y compuestos de arsénico	0,3	24 Horas
7440-41-7	Berilio y compuestos de Berilio	0,01	24 Horas
7440-42-8	Boro	120	24 Horas
7440-43-9	Cadmio y compuestos de Cadmio	0,025	24 Horas
7440-48-4	Cobalto	0,1	24 Horas
7440-50-8	Cobre	50	24 Horas
7440-47-3	Cromo y compuestos	0,5	24 Horas
15438-31-0	Hierro (metálico)	4	24 Horas
7439-92-1	Plomo y compuestos de plomo	0,5	24 Horas
7439-96-5	Manganeso y compuestos de Manganeso	0,2	24 Horas
7439-97-6	Mercurio (Hg)	2	24 Horas
7439-98-7	Molibdeno	120	24 Horas
7440-02-0	Níquel y compuestos de níquel	0,1	24 Horas
7782-49-2	Selenio	10	24 Horas
7440-22-4	Plata	1	24 Horas
7440-24-6	Estroncio	120	24 Horas
7440-31-5	Estaño	10	24 Horas
7440-32-6	Titanio	120	24 Horas
7440-61-1	Uranio y compuestos de uranio	0,15	24 Horas
7440-62-2	Vanadio	2	24 Horas
7440-66-6	Zinc	120	24 Horas

Fuente: Ontario's Ambient Air Quality Criteria Standards (AAQC) - abril 2012: www.airqualityontario.com/downloads/AmbientAirQualityCriteria.pdf

CASRN: Chemical Abstracts Services Registry Number o Número de Registro CAS

a. Diagrama de caja y bigotes usado para el análisis de resultados de los metales cobre y hierro

175. El diagrama de cajas se realiza con el objetivo de presentar la distribución de una muestra. Sintetiza información que describe al mismo tiempo varias características importantes de un conjunto de datos, tales como el centro, la dispersión, la simetría o asimetría y la identificación de observaciones atípicas. Asimismo el



diagrama de caja representa los tres cuartiles, y los valores mínimo y máximo de los datos.

9.3.5. Caracterización de escorias aledañas a la Fundición de Ilo

176. En el caso de las escorias, al ser producto del proceso metalúrgico, no se considera como un componente ambiental (suelo o sedimento) por tanto no corresponde realizar la comparación con los ECA ni con los LMP de la legislación ambiental peruana. El análisis sirvió para conocer los elementos presentes en estas, y así poder relacionarlos con los registrados en los componentes de agua de mar y sedimento marino en los puntos más cercanos o influenciados por la presencia de este material.

9.3.6. Evaluación de medición de caudales

177. Con respecto a los resultados obtenidos de los aforos de caudales en el cauce del río Torata, de los monitoreos realizados en mayo y noviembre de 2016, debido a que el volumen de paso no corresponde a un componente ambiental, no aplica realizar algún tipo de comparación con la legislación ambiental peruana. El estudio sirvió para comparar el caudal de ingreso y salida del reservorio Torata.

10. RESULTADOS Y ANÁLISIS

10.1. Zona de estudio de la cuenca Ilo-Moquegua

178. El presente capítulo analiza los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas durante los años 2015 y 2016 (componente aire y comunidades hidrobiológicas). Además, para los componentes agua y sedimento se analizaron los resultados obtenidos en el año 2016. Los puntos de monitoreo fueron agrupados como lo descrito en la sección 9.3 (análisis de datos).

179. Para el caso de la evaluación de agua continental, el primer análisis comprende los Grupos 1 y 2; donde los puntos de monitoreo se ubican en la zona de estudio de los ríos Tumilaca y Torata respectivamente. Mientras que, el segundo análisis abarca el Grupo 3, cuyos puntos de monitoreo se ubican en la zona de estudio del río Ilo-Moquegua, en donde sus resultados obtenidos se relacionarán con los tributarios (ríos Tumilaca y Torata).

180. También se analizará los resultados de la medición de caudales, de los puntos AS-Q1 y AS-Q2, realizada durante el año 2016, los mismos que forman parte del Grupo 2. De igual forma, para la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua, los resultados de la identificación de sitios contaminados fueron descritos y analizados, los cuales se encuentran en el Anexo K.

10.1.1. Calidad de agua continental

181. En esta sección se presentan solo los resultados que tienen comparación con los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua. La totalidad de los resultados obtenidos se detalla en el Anexo A.1.

182. Los resultados de los parámetros de campo y del laboratorio se han agrupado de acuerdo al orden mencionado en el apartado 9.3. Estos resultados fueron obtenidos de las hojas de registro de datos de campo del componente agua y de los informes de ensayo emitidos por los laboratorios acreditados, los cuales son presentados en los Anexos C.1 y D.1.



AAH
f
A
L
G

10.1.1.1. Resultados para el Grupo 1

a. Parámetros de campo

183. La Figura 10-1 muestra la distribución de los puntos que comprenden el Grupo 1, los cuales se encuentran ubicados en el río Tumilaca (ACA-11, ACA-12 y ACA-18) y sus tributarios, el río Asana (Q-01, Q-02, Q-05 y Q-06) y las quebradas: Huayllane (Q-08), Millune (Q-07), Sarallene (Q-09), Charaque (Q-03), Cocotea (ACA-07), Viña Blanca (ACA-09); además incluye de forma particular el reservorio Viña Blanca (ACA-08). Dentro de este grupo de estudio se encuentra el proyecto Quellaveco del titular minero Anglo American Quellaveco S.A.

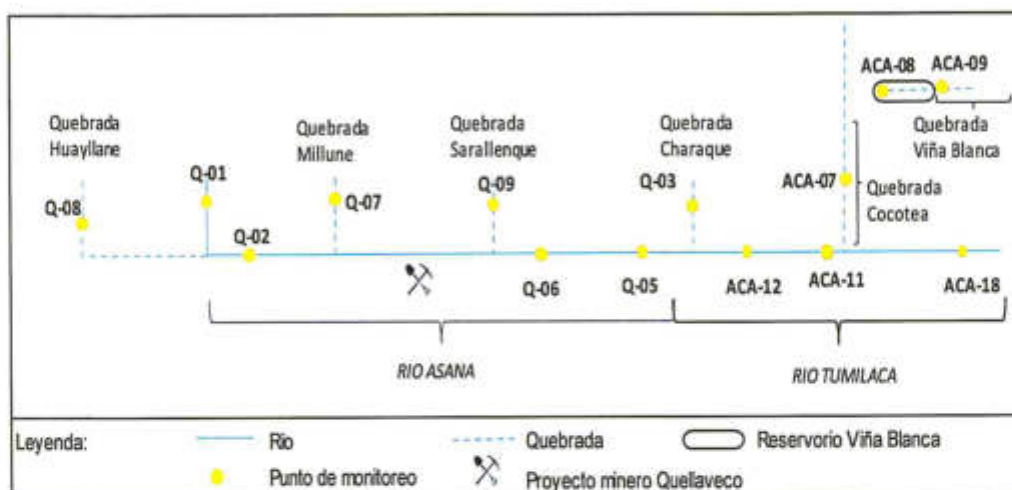


Figura 10-1. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 1

Los resultados de los parámetros de campo del monitoreo realizado en el Grupo 1 para el mes de mayo de 2016, se muestran en la Tabla 10-1, donde casi todos los puntos de monitoreo ubicados en los ríos Asana y Tumilaca presentaron valores de pH (potencial de hidrógeno) que se encuentran dentro de los rangos establecidos según el ECA para Agua, Cat3D1 y Cat3D2; a excepción del punto Q-07 ubicado en la quebrada Millune (tributario del río Asana), el cual presentó condiciones ácidas con un valor de 4,82 unidades. Respecto a los valores de conductividad eléctrica (CE) y de oxígeno disuelto (OD) obtenidos en los puntos de monitoreo de este grupo, se observó que cumplieron con el estándar de calidad en mención.

185. Por otro lado, respecto a los puntos de monitoreo ubicados en la quebrada Viña Blanca y el reservorio Viña Blanca (estos cuerpos de agua no son tributarios del río Tumilaca), se evidenció que el punto ACA-08 presentó un valor de pH de 8,68 unidades, superior al rango establecido según el ECA para Agua, Cat3D1 y Cat3D2.

**Tabla 10-1.** Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de los puntos ubicados en el Grupo 1

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Resultados de los parámetros de campo (Mayo 2016)			
		pH (unidad de pH)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	OD (mg/L)	T ($^{\circ}\text{C}$)
Tributarios aguas arriba del río Asana: Quebrada Hayllane	Q-08	7,64	46,3	6,75	11,0
Río Asana	Q-01	8,20	163,1	7,09	10,6
	Q-02	7,9	123,1	6,93	12,9
Tributarios del río Asana: Quebrada Millune Quebrada Sarallenque	Q-07	4,82	415	6,65	14,2
	Q-09	7,46	67,4	7,04	11,9
Río Asana	Q-06	6,67	151,7	6,65	14,9
	Q-05	7,50	147	6,23	15,0
Tributario del río Asana: Quebrada Charaque	Q-03	7,49	85	7,24	11,5
Río Tumulaca	ACA-12	7,87	237	7,06	18,9
Tributario del río Tumulaca: Quebrada Cocotea	ACA-07	8,3	336	7,96	12,6
Río Tumulaca	ACA-11	7,89	270	7,49	17,8
	ACA-18	7,61	479	7,18	24,2
Quebrada Viña Blanca	ACA-09	8,11	204,5	6,32	12,1
Reservorio Viña Blanca	ACA-08	8,68	204,3	6,68	14,1
ECA para Agua, Cat3D1		6,5 – 8,5	2 500	≥ 4	(*)
ECA para Agua, Cat3D2		6,5 – 8,4	5 000	≥ 5	
Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua					
ECA para Agua, Cat3D1	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo.				
ECA para Agua, Cat3D2	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D2: Bebidas de animales.				
(*) El ECA establece una variación de tres ($\Delta 3$), el cual se determina considerando la media histórica de los últimos cinco años como máximo y de un año como mínimo, considerando la estacionalidad. Sin embargo, no se consideró en el presente estudio por no cumplir lo indicado anteriormente.					

**Parámetros de laboratorio**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la totalidad de los puntos de monitoreo para los parámetros: aceites y grasas, cianuro WAD, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sulfatos, cloruros y nitrógeno nitrito se observó que cumplen con los estándares establecidos en los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2. Mientras que, los parámetros como: cianuro libre, sólidos totales suspendidos, sulfuros, nitrógeno nitrato y fosfatos, no presentan valores para los estándares en mención (ver Anexo A.1).

187. Para el caso de los resultados de metales totales que se muestran en la Tabla 10-2, se aprecia que las concentraciones de aluminio y manganeso incumplen los estándares de comparación para el ECA para Agua Cat3D1 y Cat3D2. Es importante mencionar que los metales disueltos no presentan estándar de comparación establecidos en la norma de referencia. Sin embargo, se precisa que en el punto de monitoreo ubicado en la quebrada Millune (Q-07) la concentración de metales disueltos de manganeso representa más del 90 % del total y el aluminio disuelto representa más del 80 % del total. Asimismo, para el

caso del río Tumulaca, el manganeso disuelto representa más del 90 % del total (ver Anexo D.1).

Tabla 10-2. Resultados de los metales totales y disueltos del Grupo 1

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales y porcentaje de metales disueltos (Mayo 2016)			
		Manganeso total (mg/L)	Manganeso disuelto (%)	Aluminio total (mg/L)	Aluminio disuelto (%)
Quebrada Millune	Q-07	0,451	93	12,41	86
Río Tumulaca	ACA-18	0,337	97	0,134	13
ECA para Agua, Cat3D1		0,2	NA	5	NA
ECA para Agua, Cat3D2			NA		NA
Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua					
NA	No aplica				
ECA para Agua, Cat3D1	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo.				
ECA para Agua, Cat3D2	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D2: Bebidas de animales.				

10.1.1.2. Resultados para el Grupo 2

a. Parámetros de campo

188. La Figura 10-2 muestra la distribución de los puntos que comprenden el Grupo 2, los cuales se encuentran ubicados en el río Torata (ACA-01, AS-Q1, ACA-24, ACA-25, AS-Q2, ACA-26, ACA-10, ACA-28, ACA-13, ACA-14, ACA-29 y ACA-06); además incluye de forma particular el represamiento del río Torata (ACA-04) y los afloramientos de agua ACA-33 (por el lado del cerro colindante), ACA-32 (por el lado del botadero de desmontes) y ACA-31 que es la confluencia de ambos afloramientos. Dentro de este grupo de estudio se encuentra la unidad minera Cuajone del titular minero Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú.



Handwritten notes and signatures in blue ink, including the letters 'MB' and several illegible signatures.

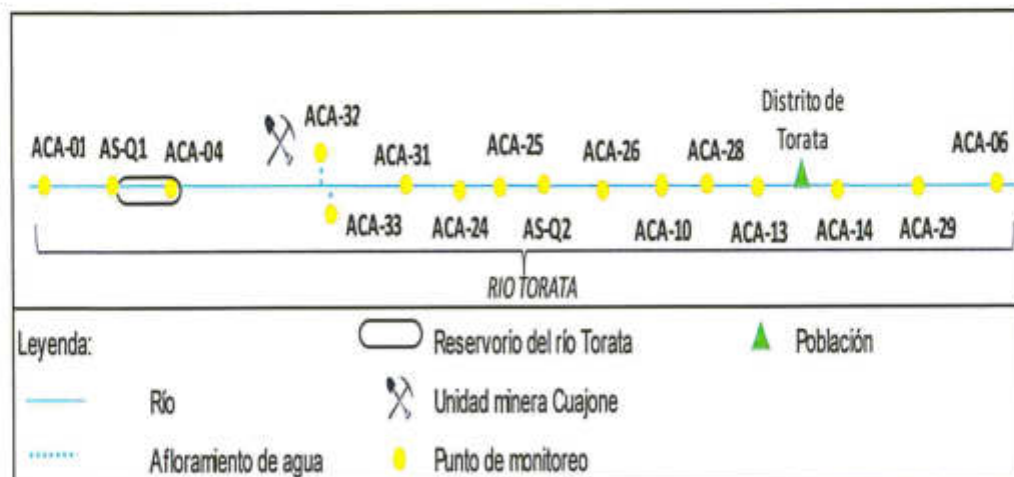


Figura 10-2. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 2

189. La Tabla 10-3, muestra los resultados de los parámetros de campo del monitoreo realizado en el Grupo 2 en los meses de mayo y noviembre de 2016; donde para el mes de mayo de 2016 todos los puntos presentaron valores de pH (potencial de hidrógeno) que se encuentran dentro de los rangos establecidos según el ECA



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

para Agua, Cat3D1 y Cat3D2. Sin embargo, en los resultados obtenidos para el mes de noviembre de 2016, los puntos ACA-25, AS-Q2, ACA-26 y ACA-13 presentaron valores de pH básico, registrándose el valor más alto en el punto ACA-13 con 9,19 unidades.

190. Los resultados obtenidos para los parámetros de conductividad eléctrica (CE) y oxígeno disuelto (OD), cumplieron con los estándares establecidos en el ECA para Agua, Cat3D1 y Cat3D2.

Tabla 10-3. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de los puntos ubicados en el Grupo 2

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	pH (unidad de pH)		CE (µS/cm)		OD (mg/L)		T (°C)	
		May-16	Nov-16	May-16	Nov-16	May-16	Nov-16	May-16	Nov-16
Río Torata	ACA-01	7,51	NE	146,8	NE	7,12	NE	11,8	NE
	AS-Q1	7,65	7,91	145,9	150,4	6,94	6,3	15,2	16,3
	ACA-04**	7,29	8,19	158,5	172,3	5,1	6,2	12,6	17,2
	ACA-32*	NE	7,74	NE	1463	NE	NE	NE	14,2
	ACA-33*	NE	7,4	NE	457	NE	NE	NE	15,5
	ACA-31*	NE	7,45	NE	1779	NE	7,12	NE	12,5
	ACA-24	NE	7,85	NE	219	NE	7,92	NE	11,1
	ACA-25	NE	8,62	NE	193,9	NE	8,22	NE	11,70
	AS-Q2	7,73	8,59	192,6	180,3	7,13	7,73	14,6	13,8
	ACA-26	NE	8,72	NE	186,3	NE	7,45	NE	15
	ACA-10	7,9	7,92	196,7	189	7,43	7,25	13,4	15,6
	ACA-28	NE	7,9	NE	300	NE	7,18	NE	16,5
	ACA-13	8,04	9,19	372	360	8,17	8,89	12,1	22,1
	ACA-14	7,69	7,88	586	550	7,56	7,04	18	20,3
ACA-29	NE	8,11	NE	568	NE	6,34	NE	21,2	
ACA-06	7,83	NE	609	NE	8,42	NE	12,9	NE	
ECA para Agua, Cat3D1	6,5 – 8,5		2 500		≥4		(*)		
ECA para Agua, Cat3D2	6,5 – 8,4		5 000		≥5				
Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua									
NE	No evaluado								
ECA para Agua, Cat3D1	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo.								
ECA para Agua, Cat3D2	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D2: Bebidas de animales.								
* Afloramientos ubicados en el cauce seco por el lado del botadero de desmontes y por el lado del cerro.									
** Punto ubicado en el reservorio del río Torata.									
(*) El ECA establece una variación de tres (Δ3), el cual se determina considerando la media histórica de los últimos cinco años como máximo y de un año como mínimo, considerando la estacionalidad. Sin embargo, no se consideró en el presente estudio por no cumplir lo indicado anteriormente.									

191. Es importante mencionar que, la ANA (2016), tiene un punto de monitoreo a menos de un kilómetro de distancia de los puntos ASQ-2, ACA-25 y ACA-26, donde el resultado indicó que las aguas tienen características básicas con un pH de 8,83 unidades; por lo tanto el resultado obtenido en dicho estudio es similar a lo obtenido en los parámetros de campo del presente estudio.

**b. Parámetros de laboratorio**

192. De acuerdo a los resultados obtenidos en la totalidad de los puntos de monitoreo para los parámetros: aceites y grasas, cianuro WAD, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sulfatos, cloruros y nitrógeno nitrito se observó que cumplen con los estándares establecidos en los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2. Mientras que, los parámetros como: cianuro libre, sólidos totales suspendidos, sulfuros, nitrógeno nitrato y fosfatos, no presentan valores para los estándares en mención (ver Anexo A.1).
193. Como caso particular en este grupo se tienen los puntos de monitoreo AS-Q1 (antes del ingreso a la represa) y AS-Q2 (después de la descarga del canal de derivación), donde se estudiaron parámetros como: bicarbonatos, fluoruros y cloruros se observó que cumplen con los estándares establecidos en los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2. Mientras que, los parámetros como: cianuro total, dureza total, alcalinidad, carbonatos, sólidos totales suspendidos, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal y silicatos no presentan valores para los estándares en mención (ver Anexo A.1). Dichos puntos se evaluaron con finalidad de determinar el posible cambio en la calidad del agua, por el represamiento y la derivación de la represa (ver Tabla 10-4).
194. Tal como se puede ver en la Tabla 10-4, los resultados de los parámetros dureza y alcalinidad se fueron incrementando con el paso del tiempo (mes de mayo a noviembre de 2016) desde el punto AS-Q1 hasta AS-Q2; este cambio podría estar influenciado por el represamiento del río Torata, así como también por el aporte de los afloramientos identificados en el cauce seco (ACA-32 y ACA-33). Asimismo, la disminución de la velocidad del río al entrar al embalse implica que parte del material en suspensión sedimente.

Tabla 10-4. Resultados fisicoquímicos en los puntos AS-Q1 y AS-Q2

Parámetros	Unidad	AS-Q1		AS-Q2		ECA para Agua, Cat3D1 (mg/L)	ECA para Agua, Cat3D2 (mg/L)
		May-16	Nov-16	May-16	Nov-16		
Cianuro total	mg/L	NE	<0,016	NE	<0,016	NA	
Dureza total	mg CaCO ₃ /L	40,7	37,3	58,8	59,3	NA	
Alcalinidad	mg CaCO ₃ /L	38,1	32,1	45,2	34,9	NA	
Alcalinidad bicarbonato	mg CaCO ₃ /L	36,0	38,8	40,6	47,1	NA	
Alcalinidad carbonato	mg CaCO ₃ /L	0,3	0,2	0,5	0,4	NA	
Fluoruros	mg/L	0,09	0,09	0,10	0,1	1,0	NA
Cloruros	mg/L Cl-	NE	7,79	NE	23,97	500	NA
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L N	<1	<1,00	<1	<1,00	NA	
Nitrógeno amoniacal	mg/L N	< 0,01	0,030	< 0,01	<0,01	NA	
Sulfatos	mg/L SO ₄ -2	NE	21,4	NE	32,9	1 000	1 000
NA, NE		No aplica, No evaluado					
ECA para Agua, Cat3D1		ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo.					
ECA para Agua, Cat3D2		ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D2: Bebidas de animales.					



195. Respecto a los resultados de metales totales y disueltos, en la Tabla 10-5 se presentan solo las concentraciones del manganeso (Mn), el mismo que incumple los estándares de comparación considerados en los ECA para Agua Cat3D1 y Cat3D2, en los puntos de monitoreo AS-Q1, ACA-04, ACA-31 y ACA-06. Es importante indicar que los metales disueltos no presentan estándar de comparación establecidos en la norma de referencia; sin embargo se precisa que en el punto de monitoreo ubicado en el río Torata, la concentración de metales disueltos de manganeso representa más del 90 % de los metales totales en el punto ACA-06 y ACA-31, mientras que en el punto ACA-04 y AS-Q1 la concentración de manganeso disuelto representa menos del 5 % del total.

Tabla 10-5. Resultados de los metales totales y disueltos del Grupo 2

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales y porcentaje de metales disueltos			
		Manganeso total (mg/L)	Manganeso disuelto (%)	Manganeso total (mg/L)	Manganeso disuelto (%)
		Mayo-2016		Noviembre-2016	
Río Torata	AS-Q1	NE	NE	0,456	4
	ACA-04	0,680	4	0,1660	77,7
	ACA-31	NE	NE	1,101	95
	ACA-06	0,653	91	NE	NE
ECA para Agua, Cat3D1		0,2	NA	0,2	NA
ECA para Agua, Cat3D2					
NA, NE		Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua			
NA, NE		No aplica, No ejecutado			
ECA para Agua, Cat3D1	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo.				
ECA para Agua, Cat3D2	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D2: Bebidas de animales.				



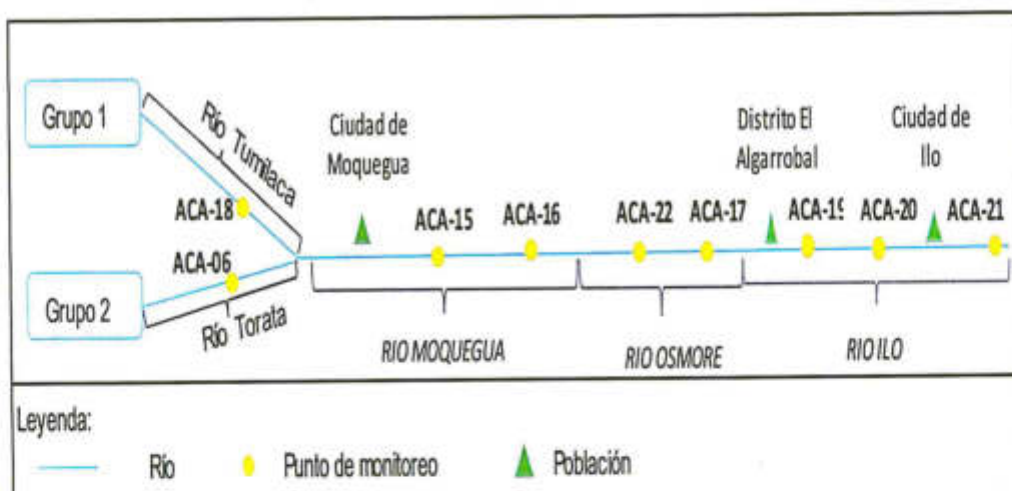
10.1.1.3. Resultados para el Grupo 3

a. Parámetros de campo

196. La Figura 10-3 muestra la distribución de los puntos que comprenden el Grupo 3, los cuales se encuentran ubicados en los ríos Moquegua (ACA-15 y ACA-16), Osmore (ACA-22 y ACA-17) e Ilo (ACA-19, ACA-20, ACA-21); además de considerar con fines de análisis de resultados, sus tributarios los ríos Tumilaca (ACA-18) y Torata (ACA-06). Dentro de este grupo de estudio se encuentra el valle de Moquegua, donde existe diversas actividades antropogénicas (agrícola, habilitación urbana, etc.).



Handwritten marks: a vertical line with a crossbar, followed by the numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.


Figura 10-3. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 3

197. En la Tabla 10-6, se muestran los resultados de los parámetros de campo del monitoreo realizado en el Grupo 3 para el mes de mayo 2016, donde todos los puntos presentaron valores de pH (potencial de hidrógeno) y oxígeno disuelto (OD) dentro de los rangos establecidos según el ECA para Agua, Cat3D1 y Cat3D2. Sin embargo, los resultados de conductividad eléctrica (CE) registrados en los puntos ACA-15, ACA-19, ACA-20 y ACA-21 superan la norma de referencia; registrándose el valor más alto de conductividad en el punto ACA-15 (2 730 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Tabla 10-6. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de los puntos ubicados en el Grupo 3

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Resultados de los parámetros de campo (Mayo 2016)			
		pH (unidad de pH)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	OD (mg/L)	T ($^{\circ}\text{C}$)
Tributario: Río Tumilaca	ACA-18	7,61	479	7,18	24,2
Tributario: Río Torata	ACA-06	7,83	609	8,42	12,9
Río Moquegua	ACA-15	8,36	2 730	6,84	22,2
	ACA-16	NE	NE	NE	NE
Río Osmore	ACA-22	8,40	2320	10,98	21,1
	ACA-17	8,16	2 360	10,2	23,7
Río Ilo	ACA-19	8,16	2 540	8,45	24,8
	ACA-20	8,15	2 600	11,18	27,7
	ACA-21	8,10	2 600	9,35	27,6
ECA para Agua, Cat3D1		6,5 – 8,5	2 500	≥ 4	(*)
ECA para Agua, Cat3D2		6,5 – 8,4	5 000	≥ 5	
Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua					
NE	No evaluado				
ECA para Agua, Cat3D1	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo.				
ECA para Agua, Cat3D2	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D2: Bebidas de animales.				



Handwritten signature and initials in blue ink.



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

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Resultados de los parámetros de campo (Mayo 2016)			
		pH (unidad de pH)	CE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	OD (mg/L)	T ($^{\circ}\text{C}$)
Tributario: Río Tumilaca	ACA-18	7,61	479	7,18	24,2
Tributario: Río Torata	ACA-06	7,83	609	8,42	12,9

(*) El ECA establece una variación de tres ($\Delta 3$), el cual se determina considerando la media histórica de los últimos cinco años como máximo y de un año como mínimo, considerando la estacionalidad. Sin embargo, no se consideró en el presente estudio por no cumplir lo indicado anteriormente.

198. Los resultados antes descritos, muestran que las aguas del Grupo 3, presentan alta capacidad de conducción eléctrica, pero esto solo ocurre a partir del punto ACA-15, ubicado aguas abajo de la ciudad de Moquegua; es decir los afluentes (ríos Tumilaca y Torata) no estarían influyendo en la conductividad del río Moquegua. Según Sierra (2011), la conductividad es un indicativo de las sales disueltas en el agua y mide la cantidad de iones, especialmente de Ca, Mg, Na, P, bicarbonatos, cloruros y sulfatos. Esto se verifica con los resultados de concentraciones altas para los metales: calcio, magnesio y parámetros fisicoquímicos: sulfatos obtenidos en este grupo en comparación los dos iniciales (Grupo 1 y 2) (ver Anexo A.1). Asimismo, según el informe técnico de la ANA³⁶, "la presencia de nitratos y fosfatos se debe a la influencia de la agricultura de la zona por el uso de fertilizantes; la presencia de calcio y sodio a la naturaleza salina de la zona lo cual aumenta el pH y la conductividad eléctrica y la presencia de boro, a la naturaleza geológica de la zona".



Parámetros de laboratorio

De acuerdo a los resultados obtenidos en la totalidad de los puntos de monitoreo para los parámetros: aceites y grasas, cianuro WAD, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sulfatos, cloruros y nitrógeno nitrito se observó que cumplen con los estándares establecidos en los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2. Solo los cloruros (501 mg/L) en el punto ACA-20 y sulfatos (1 001 mg/L) en el punto ACA-21 superaron el estándar en mención. Mientras que, los parámetros como: cianuro libre, sólidos totales suspendidos, sulfuros, nitrógeno nitrato y fosfatos, no presentan valores para los estándares en mención (ver Anexo A.1).



200. Respecto a los resultados de metales totales y disueltos, en la Tabla 10-7 se presentan las concentraciones de boro (B) y manganeso (Mn); los cuales incumplen el ECA para Agua Cat3D1 en los puntos ACA-18, ACA-06, ACA-15, ACA-22, ACA-17, ACA-19, ACA-20 y ACA-21. Cabe resaltar que los metales disueltos no presentan estándar de comparación establecidos en la norma de referencia. Sin embargo, se precisa que en todos los puntos de monitoreo ubicados en los ríos Moquegua – Osmore – Ilo, la concentración de metales disueltos de boro representa más del 80 % del total.

³⁶ INFORME TÉCNICO N° 013-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Resultados del Séptimo Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 06 al 13 de octubre de 2015.

Tabla 10-7. Resultados de los metales totales y disueltos del Grupo 3

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales y porcentaje de metales disueltos (Mayo 2016)			
		Boro total (mg/L)	Boro disuelto (%)	Manganeso total (mg/L)	Manganeso disuelto (%)
Tributario: Río Tumulaca	ACA-18	0,312	97	0,337	97
Tributario: Río Torata	ACA-06	0,946	95	0,653	91
Río Moquegua	ACA-15	1,05	98	0,042	50
Río Osmore	ACA-22	1,526	96	0,048	94
	ACA-17	1,545	96	0,145	86
Río Ilo	ACA-19	1,786	84	0,08	94
	ACA-20	1,585	100	0,075	83
	ACA-21	1,603	85	0,073	85
ECA para Agua, Cat3D1		1	NA	0,2	NA
ECA para Agua, Cat3D2		5			
	Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua				
NA	No aplica				
ECA para Agua, Cat3D1	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo.				
ECA para Agua, Cat3D2	ECA para agua, Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, Subcategoría D2: Bebidas de animales.				

201. La persistencia del boro (B) a lo largo de los ríos Moquegua – Osmore – Ilo, según el informe técnico de monitoreo de la ANA³⁷, se debe a la naturaleza geológica de la zona de estudio.

El aporte del manganeso de los ríos tributarios Tumulaca (ACA-18) y Torata (ACA-06), que superan el ECA para agua, no se mantiene en el río Moquegua, esto se debería a la diferencia marcada de caudales que se presenta en la confluencia de estos y a la distancia de recorrido entre los puntos donde se reportaron las concentraciones de manganeso y el río Moquegua.

10.1.2. Comunidades hidrobiológicas continentales

203. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de las comunidades hidrobiológicas en la cuenca Ilo-Moquegua³⁸.

10.1.2.1. Zooplancton

204. El zooplancton está representado por organismos animales invertebrados, cuya característica distintiva es su tamaño, mayormente microscópico, con movilidad limitada y dependientes de los movimientos verticales y horizontales del agua (UNMSM-MHN, 2014).

³⁷ INFORME TÉCNICO N° 013-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Resultados del Séptimo Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 06 al 13 de octubre de 2015.

³⁸ Los resultados obtenidos fueron comparados con la información contenida en el Informe N° 037-2015-OEFA-DE-SDCA-CEAI de asunto Informe Preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua. Dicha evaluación fue realizada en agosto de 2015.



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

205. Para una mejor apreciación, en la Figura 10-4 se presenta el esquema de distribución espacial de los puntos de monitoreo de zooplancton en la cuenca Ilo-Moquegua.

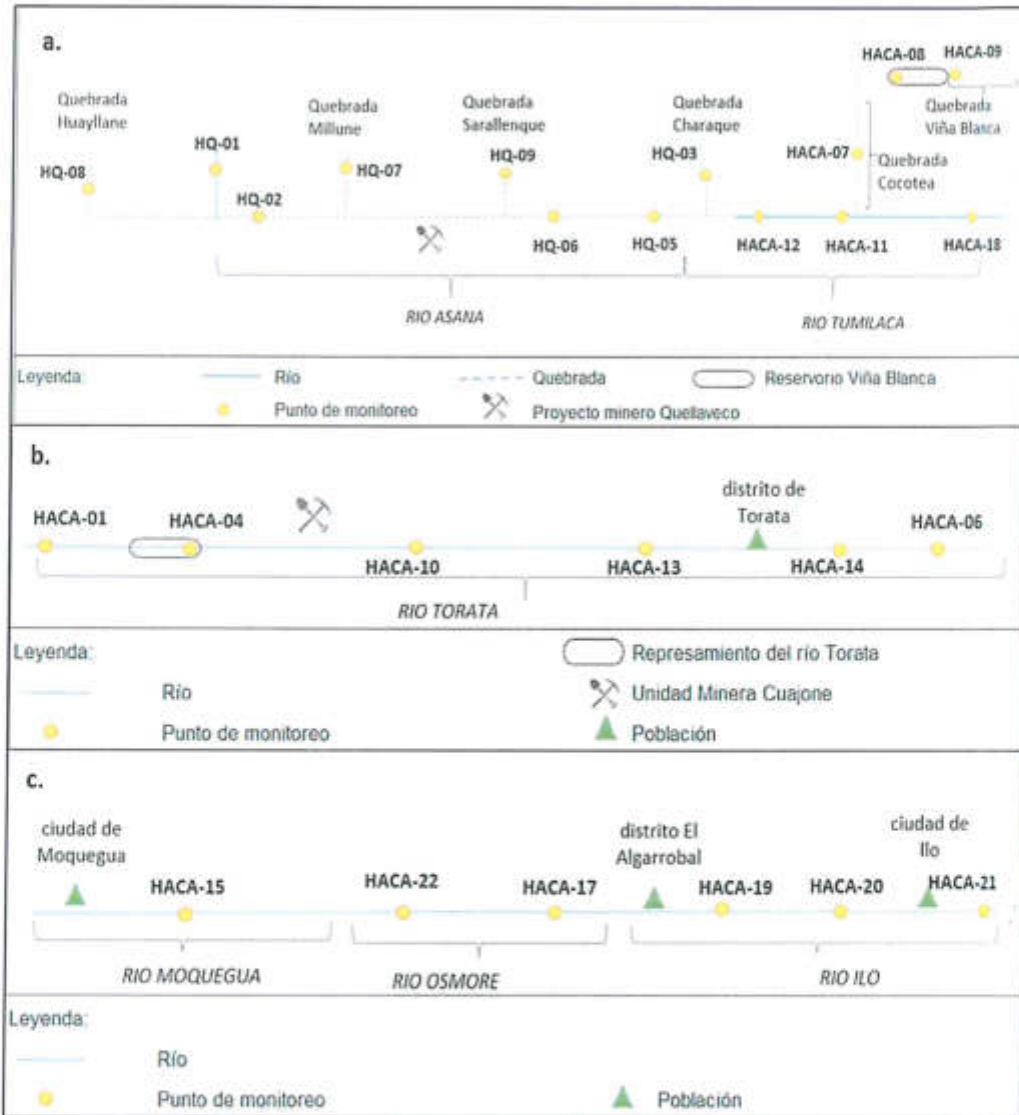


Figura 10-4. Diagramas de ubicación de puntos de monitoreo de zooplancton de la cuenca Ilo-Moquegua. a. Grupo 1 (cauce del río Tumulaca y sus tributarios), b. Grupo 2 (cauce del río Torata), y c. Grupo 3 (cauce del río Ilo-Moquegua)

a. Composición y riqueza de especies

206. En los cauces de los ríos Tumulaca, Torara e Ilo-Moquegua se reportó un total de 27 especies, distribuidas en cuatro phyla: Rotifera representada por 15 especies (56 %), Arthropoda con nueve especies (33 %), Ciliophora con dos especies (7 %) y Protozoa con una especie (4 %) (ver Anexo A.2). De los resultados obtenidos, se evidenció una mayor diversidad en el presente estudio (27 especies) respecto a la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (17 especies); además, se precisa que la distribución de especies por phylum mostró el mismo patrón, observándose una mayor riqueza de los rotíferos en ambos estudios.

207. En el río Tumilaca y sus tributarios se reportaron 23 especies, distribuidas en cuatro phyla: Rotifera representada por 13 especies (57 %) dentro de las clases bdelloidea y monogonta; Arthropoda con siete especies (30 %) dentro de las clases branchiopoda y maxillopoda; Ciliophora con 2 especies (9 %) dentro de la clase ciliata y Protozoa con una especie (4 %) dentro de la clase lobosa (ver Anexo A.2). Sobre la diversidad de especies, el número registrado durante el presente estudio fue mayor (23 especies) al registrado durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (15 especies), superándolo en un 53 %. Respecto a la riqueza, el punto HACA-09 (quebrada Viña Blanca) registró mayor riqueza con 11 especies; mientras que los puntos con menor riqueza fueron HACA-11, HACA-18, HQ-03 y HQ-07 con solo una especie cada uno (ver Figura 10-5); obteniéndose un promedio de cuatro especies por punto de monitoreo. A su vez, los resultados nos indican que la especie más frecuente fue Bdelloidea ND, la cual fue registrada en nueve puntos de monitoreo, lo que coincide con lo registrado durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua, donde Bdelloidea ND también fue la especie más frecuente en los puntos ubicados en el sector del río Tumilaca y tributarios.

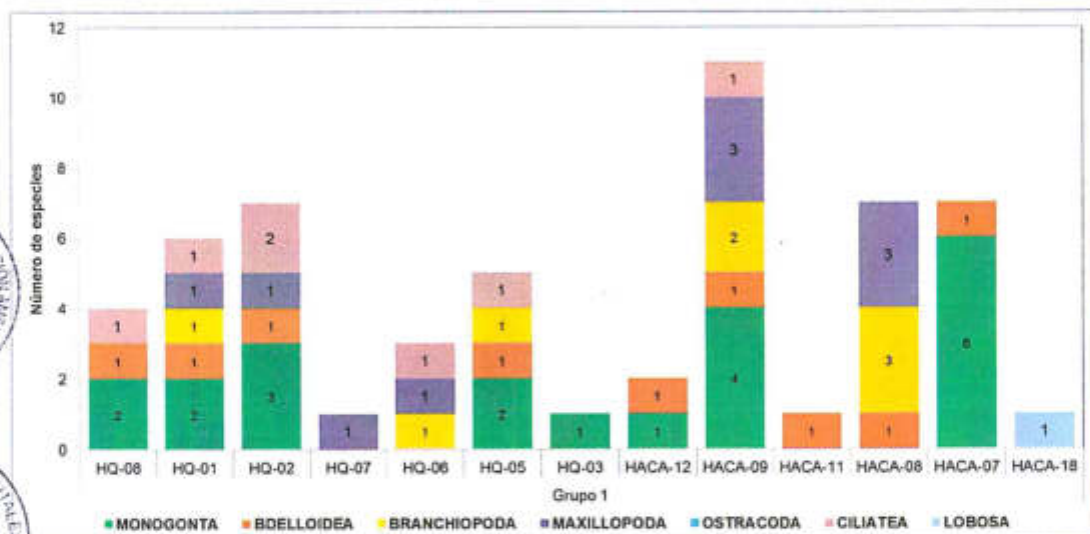


Figura 10-5. Número de especies de la comunidad de zooplancton por cada clase en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 1 (río Tumilaca y tributarios)

208. En el sector del río Torata se reportaron 15 especies, distribuidas en cuatro phyla: Arthropoda con siete especies (46 %), dentro de las clases branchiopoda, maxillopoda y ostracosa; Rotifera representada por seis especies (30 %) en las clases bdelloidea y monogonta; Ciliophora con una especie (7 %) en la clase ciliata y Protozoa con una especie (7 %) dentro de la clase lobosa (ver Anexo A.2). De acuerdo con los resultados, el número de especies registrado durante el presente estudio fue mayor (15 especies) al registrado en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (13 especies). En cuanto a su riqueza, los puntos HACA-01 y HACA-10 presentaron mayor riqueza con seis especies cada uno; mientras que el punto HACA-13 presentó menor riqueza con solo una especie (ver Figura 10-6); registrando un promedio de cuatro especies por punto de monitoreo. De estos resultados, la especie más frecuente fue Bdelloidea ND, registrada en cuatro puntos de monitoreo, dicho resultado difiere con lo reportado durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua, donde *Lecane* sp., *Trinema* sp.

y la larva Nauplio (morfoespecie no determinada) del phylum Arthropoda, fueron las especies más frecuentes en los puntos ubicados en el sector del río Torata.

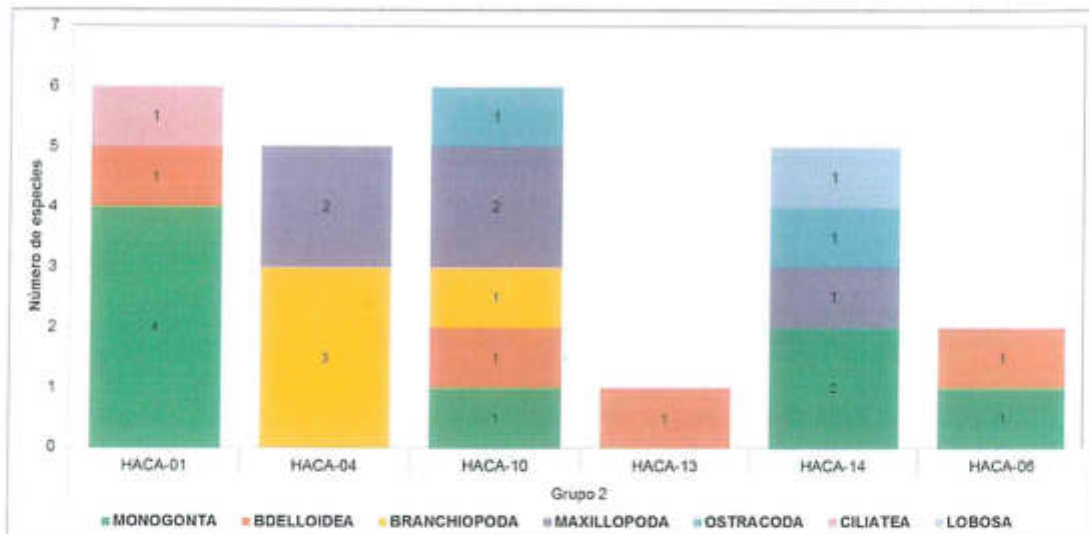


Figura 10-6. Número de especies de la comunidad de zooplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 2 (río Torata)

209. En el río principal (río Moquegua, río Osmore y río Ilo) se reportaron 13 especies, distribuidas en tres phyla: Rotifera representada por nueve especies (69 %) dentro de las clases bdelloidea y monogonta, Arthropoda con tres especies (23 %) distribuida en las clases maxillopoda y ostracoda y, Protozoa con una especie (8 %) con clase lobosa (ver Anexo A.2). De estos resultados, se precisa que, el número de especies hallado durante el presente estudio fue menor (13 especies) al reportado en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (15 especies). Respecto a la riqueza, el punto HACA-15 presentó mayor riqueza con ocho especies; mientras que el punto HACA-19 presentó menor riqueza con solo dos especies (ver Figura 10-7); haciendo un promedio de cinco especies por punto de monitoreo. En cuanto a las especies *Lecane luna*, *Arcella* sp. y el artrópodo no determinado de la clase Ostracoda fueron las más frecuentes, registradas en cinco puntos de monitoreo, dichos resultados contrastan con los reportado en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua, donde Bdelloidea ND fue una de las especies más frecuentes en la cuenca del río Ilo-Moquegua, no obstante se precisa que también fue reportada la especie *Arcella* sp., concordando con los resultados obtenidos para el presente estudio.



Handwritten signature and initials in blue ink.

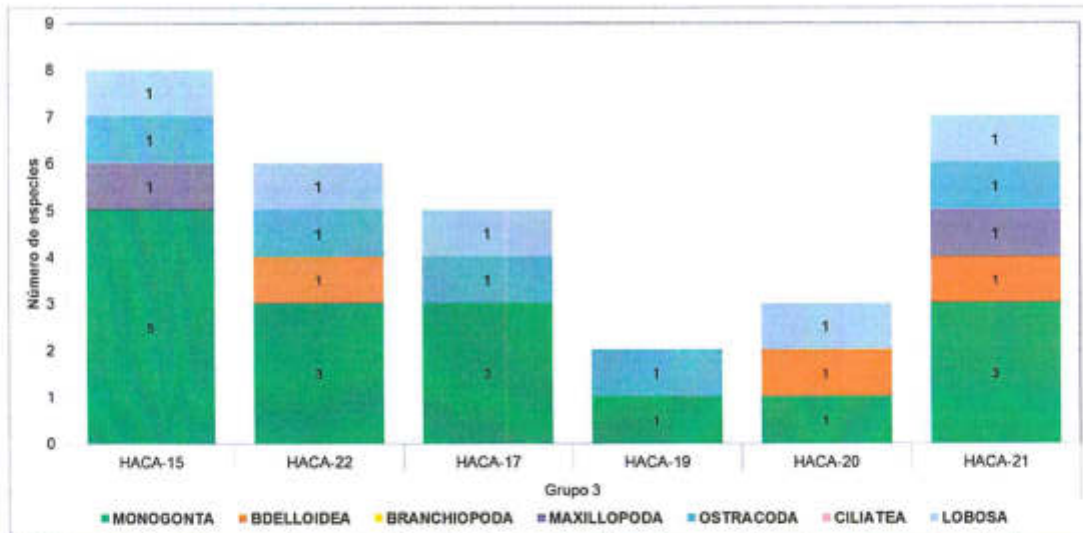


Figura 10-7. Número de especies de la comunidad de zooplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 3 (río Ilo-Moquegua)

b. Densidad

210. Se registró en total 300 000 organismos en los puntos muestreados, cuya mayor densidad se presentó en el punto HACA-08 con 196 860 org/m³; mientras que los puntos de monitoreo con menor densidad fueron HACA-18 y HQ-03 con 50 org/m³; de estos resultados se obtuvo que la densidad promedio por punto de monitoreo en los puntos ubicados en la cuenca Ilo-Moquegua fue 12 000 org/m³ (ver Anexo A.2). Estos resultados revelan que la densidad registrada durante el presente estudio (12 000 org/m³) fue menor a lo registrado durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (15 320 org/m³). Sobre la distribución de las densidades por clase de la comunidad de zooplancton en el grupo 1 (río Tumulaca y tributarios), los resultados determinaron que la densidad promedio por punto de monitoreo fue de 19 528 org/m³, donde las clases maxilopoda, branchiopoda y bdelloidea tuvieron las mayores densidades promedio, destacando el punto HACA-08 con altas densidades de *Bosmina* sp., *Cyclopoida* ND y la larva nauplio (maxilopoda ND); observándose heterogeneidad en la estructura comunitaria en los puntos de monitoreo (ver Figura 10-8). Sobre las densidades por especie, los resultados señalaron a *Cyclopoida* ND (2 672 org/m³) y *Bosmina* sp. (2 605 org/m³) como las especies con mayores densidades promedio.



Handwritten signature and date: 11/11/18



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

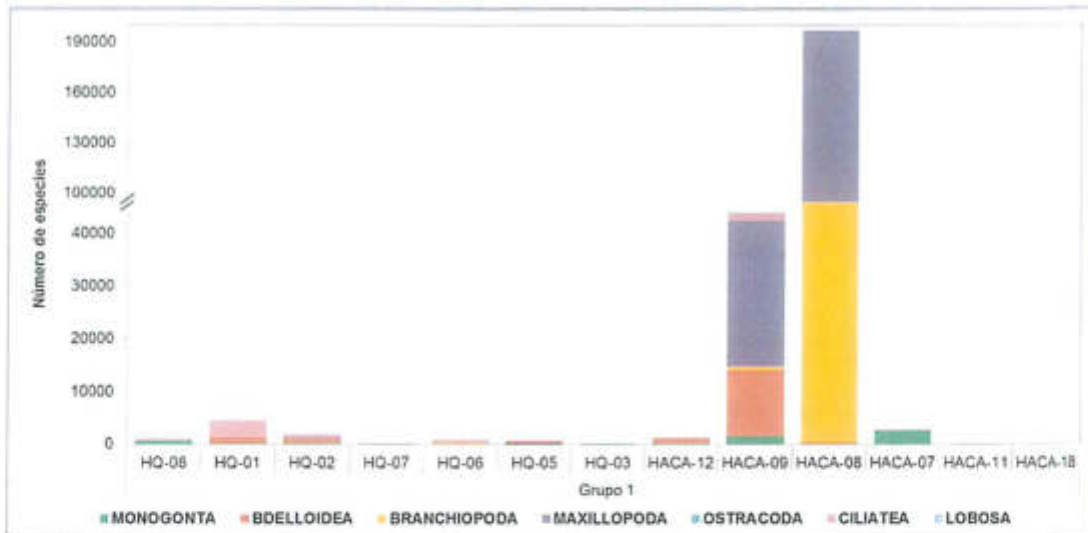


Figura 10-8. Abundancia de la comunidad de zooplancton por phylum en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 1 (río Tumilaca y tributarios)

211. Para el grupo 2 (río Torata), se registró una densidad promedio por punto de monitoreo de 4 113 org/m³, dicho resultado, evidenció que la densidad registrada durante el presente estudio (4 113 org/m³) fue menor a lo determinado (12 500 org/m³) en la zona del río Torata, en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua. Sobre las densidades promedio por clase, branchiopoda y maxillopoda fueron las que presentaron valores mayores, destacando el punto HACA-04, donde se observaron altas densidades de Cylopoida ND y la larva nauplio (Maxilopoda ND), constatando heterogeneidad en la estructura comunitaria en los puntos de monitoreo (ver Figura 10-9).



Handwritten signature and date in blue ink.

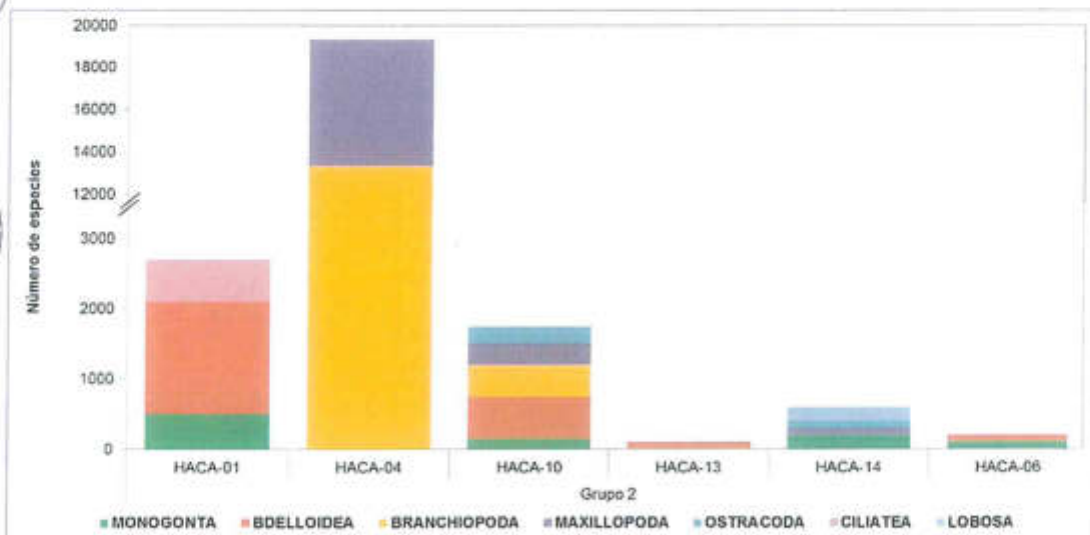


Figura 10-9. Abundancia de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 2 (río Torata)

212. El río Principal (río Moquegua – río Osmore – río Ilo) registró una densidad promedio por punto de monitoreo de 3 683 org/m³, este resultado fue menor a lo reportado en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua, la cual presente una densidad promedio de 24 000 org/m³. Respecto a la evaluación por taxones

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

mayores (phylum y clase), el phylum Rotifera registró la mayor densidad con 2 992 org/m³, presentando una mayor contribución de la clase monogonta, destacando el punto HACA-15 donde se observaron altas densidades de *Lecane luna* y *Lecane sp.*, estos resultados revelan la heterogeneidad en la estructura comunitaria en los puntos de monitoreo de esta cuenca (ver Figura 10-10).

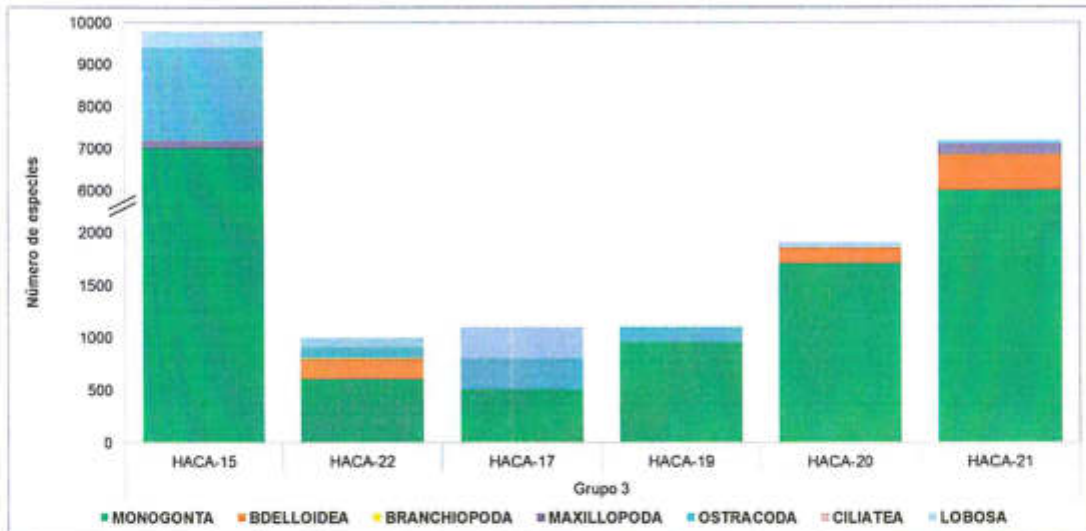


Figura 10-10. Abundancia de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo ubicados en el grupo 3 (río Ilo-Moquegua)

c. Índices de diversidad alfa

213. El índice de diversidad verdadera (número de Hill) N1, presentó los mayores valores en los puntos de monitoreo HACA-22 y HACA-10 con 5,5 y 5,1 especies efectivas, respectivamente; por el contrario los puntos HACA-11, HACA-13, HACA-18, HQ-03 y HQ-07 presentaron el valor más bajo de este índice con 1,0 especie efectiva (ver Tabla 10-8 y Figura 10-11). Respecto al índice de dominancia de Simpson, el valor más alto se presentó en los puntos de monitoreo HACA-11, HACA-18, HQ-03, HQ-07 y HACA-13 con el valor de 1,0; por otro lado, el valor más bajo de este índice se reportó en el punto de monitoreo HACA-22 con 0,2. Se precisa que la diversidad y la dominancia presentaron una relación inversa, lo que se encuentra dentro del comportamiento esperado para estos índices.



Tabla 10-8. Índices de diversidad alfa de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo

Punto de monitoreo	Diversidad verdadera	Dominancia (λ)	Punto de monitoreo	Diversidad verdadera	Dominancia (λ)
HACA-07	4,8	0,251	HACA-01	3,3	0,410
HACA-08	4,1	0,262	HACA-04	3,0	0,437
HACA-09	4,4	0,305	HACA-06	2,0	0,500
HACA-11	1,0	1,000	HACA-10	5,1	0,226
HACA-12	1,5	0,781	HACA-13	1,0	1,000
HACA-18	1,0	1,000	HACA-14	4,8	0,222
HQ-01	2,4	0,528	HACA-15	4,8	0,285
HQ-02	3,5	0,366	HACA-17	4,5	0,240



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

Punto de monitoreo	Diversidad verdadera	Dominancia (λ)	Punto de monitoreo	Diversidad verdadera	Dominancia (λ)
HQ-03	1,0	1,000	HACA-19	1,5	0,765
HQ-05	3,4	0,388	HACA-20	1,5	0,808
HQ-06	2,3	0,492	HACA-21	3,4	0,400
HQ-07	1,0	1,000	HACA-22	5,5	0,200
HQ-08	3,6	0,306	-	-	-

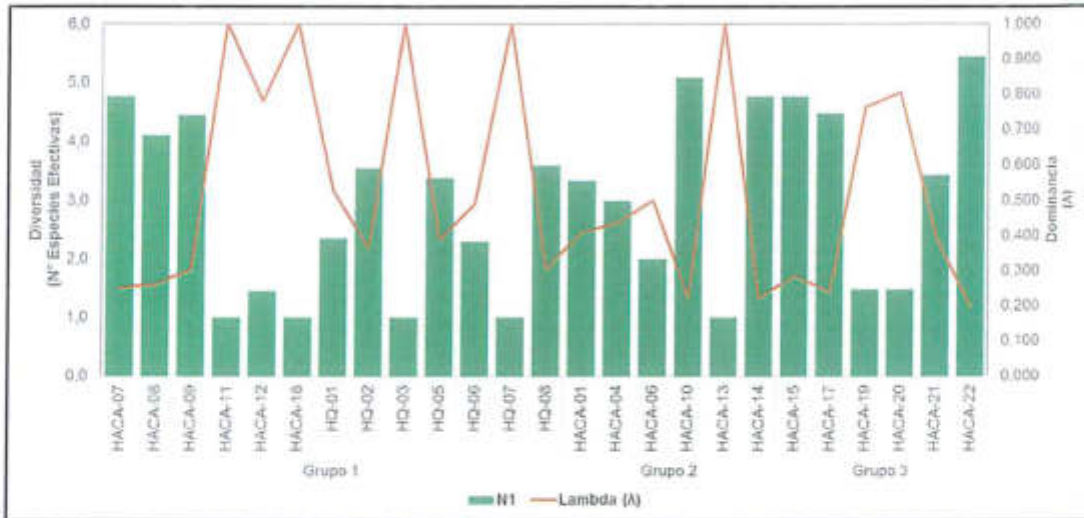


Figura 10-11. Distribución de la diversidad verdadera (N1) y la dominancia (Simpson) del zooplancton en los puntos de monitoreo de la zona continental de la cuenca Ilo-Moquegua

d. Diversidad beta

214. Los resultados obtenidos según la prueba SIMPROF, muestran dos agrupaciones significativas ($p < 0,05$) a partir de una base de datos de abundancia de zooplancton en cada uno de los puntos de monitoreo. La primera agrupación contiene los puntos de monitoreo HACA-04, HACA-08 y HACA-09 (33,2 %), los cuales son puntos ubicados en reservorios y aguas represadas; la segunda agrupación contiene los demás puntos de monitoreo (8,5 %), a excepción de los puntos HQ-03, HQ-07 y HACA-18, que no se asociaron a ningún grupo en particular. La similitud total entre los puntos de monitoreo de la zona continental de la cuenca Ilo-Moquegua fue de 2 % (ver Figura 10-12).



Handwritten signature and initials in blue ink.

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

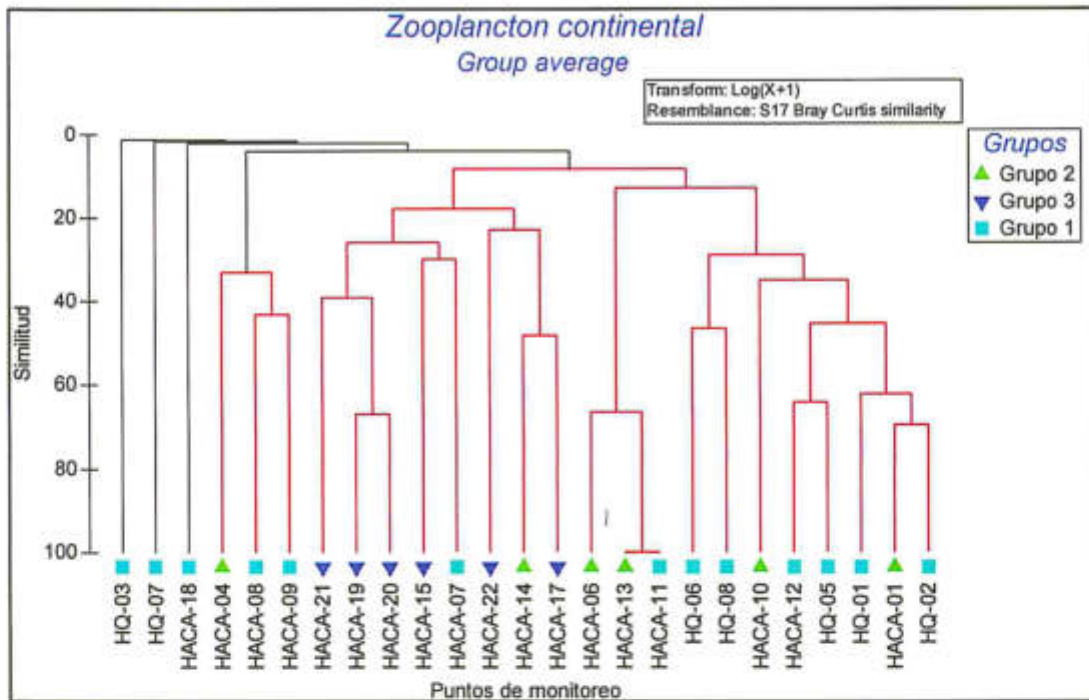


Figura 10-12. Dendrograma de similitud de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo

215. Mediante el análisis de las similitudes (ANOSIM) se observó que no existe diferencia significativa³⁹ entre los grupos de estudio evaluados ($R=0,055$ $p>0,05$); al analizar las diferencias por pares de grupos, se corroboró la semejanza hallada de manera general (ver Tabla 10-9).

Tabla 10-9. Distribución de los valores de R de la comparación de los grupos mediante el ANOSIM

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Grupo 1	1	-0,1	155
Grupo 2	-0,1	1	0,317
Grupo 3	0,155	0,317	1

216. Debido a que no se halló diferencias significativas entre los grupos, no fue necesario realizar la prueba SIMPER para determinar las especies que contribuirían en mayor magnitud a tales diferencias

10.1.3. Calidad de sedimento continental

217. En esta sección se presentan los resultados de los parámetros: metales totales y extracción secuencial de metales pesados por el método de Tessier. Es preciso indicar que los resultados de todos los parámetros en mención, se reportan en los informes de ensayo emitidos por los laboratorios acreditados, los cuales se muestran en el Anexo D.3. Asimismo, en la presente sección se analizan sus

³⁹ Debido a que no se halló diferencias significativas entre los grupos, no fue necesario realizar la prueba SIMPER para determinar las especies que contribuirían en mayor magnitud a tales diferencias.



resultados considerando la agrupación de puntos establecida en el apartado 9.3. Análisis de datos.

- 218. Los resultados tabulados de los 35 metales evaluados, durante el año 2016, en la composición de sedimentos de los cuerpos de agua continental de la cuenca Ilo-Moquegua, se presentan en el Anexo A-3 del presente estudio. A efectos de analizar los resultados en esta sección, se han considerado solo aquellas concentraciones de metales que incumplieron los valores guía que corresponden a concentraciones por debajo de los cuales no se presentan efecto biológico adverso (ISQG, Interim Sediment Quality Guideline), ya que en ningún caso se incumple los valores guía que corresponden a concentraciones sobre las cuales se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia (PEL, Probable Effect Level), las cuales se graficarán en un diagrama de barras. El análisis de los resultados se realizará para los grupos descritos en el apartado 9.3. Análisis de datos.
- 219. Los resultados de la extracción secuencial para los ocho metales: cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel, plomo y zinc, son analizados para las muestras de sedimentos colectadas en la cuenca alta Ilo-Moquegua. En referencia a la distribución de parámetros que han sido elevados en el análisis de metales totales en sedimentos, como el arsénico y el cobre, se encuentran distribuidos en la fase 5, fracción residual, de las extracciones sucesivas de Tessier. Cabe señalar que, los resultados de cadmio soluble no se describirán por encontrarse por debajo del límite de determinación del método de análisis (<0,12 mg/kg), al contrario del arsénico soluble, que si bien no forma parte del grupo de los ocho elementos estudiados por el procedimiento de Tessier, se analizará porque su naturaleza podría estar asociada a las actividades desarrolladas en la cuenca alta Ilo-Moquegua. Las tablas completas de las concentraciones en cada extracción para todos los metales analizados, separados por grupos de análisis, se presentan en el Anexo A.3.

10.1.3.1. Resultados para el Grupo 1

a. Metales totales

- 220. La Figura 10-13 muestra la distribución de los puntos que comprenden el Grupo 1, los cuales se encuentran ubicados en el río Tumilaca (ACA-11, ACA-12 y ACA-18) y sus tributarios, el río Asana (Q-01, Q-02, Q-05 y Q-06) y las quebradas: Huayllane (Q-08), Millune (Q-07), Sarallenque (Q-09), Charaque (Q-03) y Cocotea (ACA-07). Dentro de este grupo de estudio se encuentra el proyecto Quellaveco del titular minero Anglo American Quellaveco S.A.



Handwritten signature and initials in blue ink

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

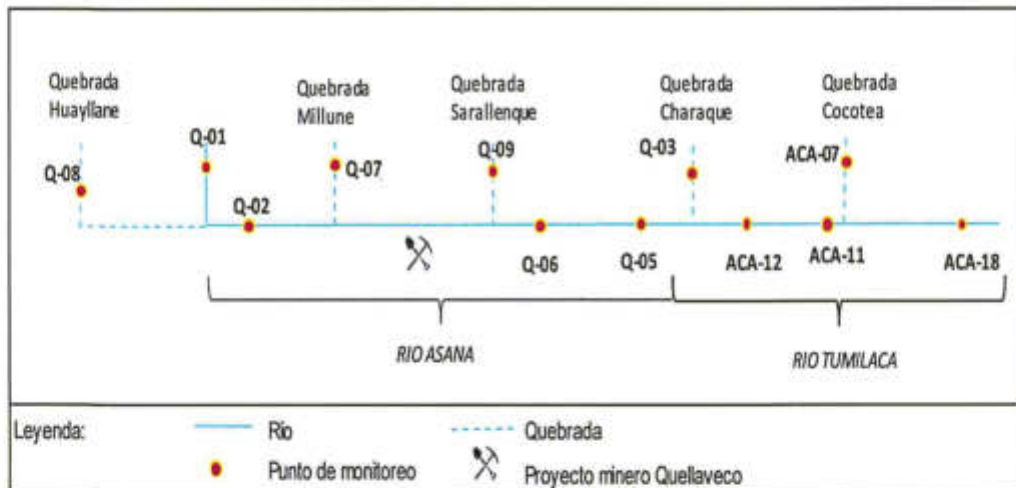


Figura 10-13. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 1

221. La Tabla 10-10 muestra los resultados de las concentraciones de metales totales comparadas referencialmente con los estándares (ISQG y PEL) de la guía canadiense (CEQG) de sedimento, en donde se verifica los puntos de monitoreo del Grupo 1 que incumplieron el estándar canadiense ISQG. El contenido de concentración de arsénico en el punto de monitoreo del río Tumilaca (ACA-18), y cobre total en los puntos de monitoreo de la quebrada Sarallenque (Q-09), río Asana (Q-06 y Q-05) y río Tumilaca (ACA-11), se encuentran por encima de la norma de comparación. Mientras que, para el mercurio y solo de manera puntual, el punto del río Asana (Q-01) incumplió el nivel de efecto probable (PEL).

Tabla 10-10. Resultados de los metales totales del Grupo 1

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/kg) (Mayo 2016)		
		Arsénico total (As)	Cobre total (Cr)	Mercurio total (Hg)
Río Asana	Q-01	2,1	17,1	4,69
Quebrada Sarallenque	Q-09	3,2	82,9	<0,03
Río Asana	Q-06	2,3	69,9	<0,03
	Q-05	3,0	169,0	<0,03
Río Tumilaca	ACA-11	5,0	38,4	<0,03
	ACA-18	7,1	26,0	0,06
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)		5,9	35,7	0,170
PEL (Probable Effect Level)		17,0	197,0	0,486
		Incumple al menos uno de los valores de las Guías de Calidad de Ambiental Canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales		
<		Indica que el valor se encuentra por debajo del límite de cuantificación del método del laboratorio.		
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)		Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso		
PEL (Probable Effect Level)		Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia		



222. Según Galán (2008), la concentración de arsénico se encuentra disponible en medios básicos. Por lo que, es posible que la presencia de dicho metal en el río Tumulaca, se deba a su movilidad por el registro de pH básico (7,61 unidades).
223. La biodisponibilidad del cobre se reduce drásticamente en los sedimentos a pH por encima de 7 (Norma, 2016). Los altos contenidos de cobre en la quebrada Sarallenque, en el río Asana (Q-06 y Q-05) y en el río Tumulaca, se podrían deber al reporte de pH básicos de 7,46; 6,67; 7,50 y 7,89 unidades, respectivamente.
224. Marrugo *et al.* (2006), señala que la erosión de rocas y suelos y la actividad volcánica pueden introducir pequeñas cantidades en la atmósfera, donde se transforma en otras formas de mercurio que pueden ser transportadas al agua y los sedimentos por la lluvia. Esto último, se presentaría para el caso particular del punto Q-01 (río Asana, a 3,5 km aprox. aguas arriba del proyecto Quellaveco), ya que es posible que el nevado Arundaya, que se encuentra ubicado a unos 10,8 km aguas arriba del punto en mención, sea el responsable de la presencia puntual de mercurio.

b. Extracción secuencial de metales

225. En la Figura 10-14, se muestran los resultados de extracción secuencial de las concentraciones de cobalto, cobre, níquel, plomo, zinc, hierro y manganeso en sedimentos, donde se aprecia la predominancia o abundancia porcentual para cada fracción en los puntos de monitoreo del Grupo 1. Cabe resaltar que, las concentraciones de cadmio soluble no se describirán por encontrarse por debajo del límite de determinación del método de análisis (<0,12 mg/kg).

b.1. Concentración de cobalto soluble

226. Como se observa en la Figura 10-14, los puntos de monitoreo Q-03, ACA-07 y ACA-11 muestran similar distribución de cobalto, los cuales presentaron mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de cobalto soluble en la fracción residual, siendo estos valores de 86,4 %, 77,6 % y 86,7 % respectivamente enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, presentaron porcentajes de 8,1 %, 10,3 % y 5,5 % respectivamente enlazados a la fracción 3 (óxidos de hierro y manganeso) y porcentajes de 1,9 %, 7,6 % y 4,6 % enlazados a la fracción 2 (carbonatos); finalmente, con relación al resto de fracciones presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del método de análisis.

b.2. Concentración de cobre soluble

227. De acuerdo a la Figura 10-14, se observa que los puntos de monitoreo Q-03, ACA-07 y ACA-11 muestran similar distribución de concentración de cobre soluble, los cuales presentaron mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de cobre soluble en la fracción residual, siendo estos valores de 79,4 %, 61,7 % y 51,2 % respectivamente enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, presentaron porcentajes de 8,4 %, 25,0 % y 17,8 % enlazados a la fracción 4 (materia orgánica). Asimismo, presentaron porcentajes de 7,5 %, 8,7 % y 20,2 % respectivamente enlazados a la fracción 3 (óxidos de hierro y manganeso), y porcentajes de 4,6 %, 4,3 % y 10,7 % enlazados a la fracción 2 (carbonatos). Finalmente con relación a la fracción 1 (iones



Handwritten notes in blue ink:

- Handwritten scribbles
- Handwritten 'B'
- Handwritten 'A'
- Handwritten 'B'
- Handwritten 'C'

intercambiables) presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del método de análisis.

b.3. Concentración de níquel soluble

228. Para la concentración de níquel soluble, en la Figura 10-14 podemos dividir los puntos de monitoreo de la siguiente forma: por un lado los puntos Q-03 y ACA-11 presentan mayor abundancia de concentración de níquel soluble en la fracción residual, siendo estos valores de 61,5 % y 50,3 % respectivamente enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios); y por otro lado el punto ACA-07 presentó un porcentaje de 45,7 % enlazado a la fracción 3 (óxidos de hierro y manganeso). Cabe precisar que en el punto ACA-07 la concentración de níquel soluble se encuentra más biodisponible con relación a los puntos Q-03 y ACA-11. Finalmente, para la fracción 4, fracción 2 y fracción 1, presentaron menor porcentaje en los puntos evaluados.

b.4. Concentración de plomo soluble

229. En el caso de la concentración de plomo soluble, en la Figura 10-14 podemos observar que los puntos de monitoreo Q-03, ACA-07 y ACA-11 muestran similar distribución de concentración de plomo, los cuales presentan mayor abundancia y/o porcentaje de concentración plomo soluble en la fracción residual, siendo estos valores de 86,5 %, 89,4 % y 73,1 % respectivamente enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, el punto ACA-07 presentó un porcentaje de 4,3 % enlazado a la fracción 4 (materia orgánica) y el punto ACA-11 presentó un porcentaje de 17,6 % enlazado a la fracción 3 (óxidos de hierro y manganeso). Finalmente, con relación al resto de fracciones presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del método de análisis.

b.5. Concentración de zinc soluble

230. Con relación a la concentración de zinc soluble, en la Figura 10-14 podemos apreciar que los puntos de monitoreo Q-03, ACA-07 y ACA-11 muestran similar distribución de concentración de zinc, los cuales presentan mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de zinc soluble en la fracción residual, siendo estos valores de 65,4 %, 78,5 % y 70,8 % respectivamente enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, el punto Q-03 presentó un porcentaje de 17,0% enlazado a la fracción 2 (carbonatos). Finalmente, con relación al resto de fracciones presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del método de análisis.

b.6. Concentración de hierro soluble

231. En la Figura 10-14, se muestra la distribución porcentual de concentración de hierro soluble en los puntos de monitoreo Q-03, ACA-07 y ACA-11, el cual muestra que principalmente la concentración de hierro soluble se encuentra en la fase residual, los cuales presentan porcentajes de 94,0 %, 93,1 % y 93,1 % respectivamente, enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios). Finalmente, con relación a las demás fracciones presentaron menores porcentajes en los puntos evaluados.



b.7. Concentración de manganeso soluble

232. Por último, en la Figura 10-14 se presenta la distribución de concentración de manganeso soluble en los puntos de monitoreo Q-03, ACA-07 y ACA-11, los cuales presentan mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de manganeso soluble en la fracción residual, siendo estos valores de 52,9 %, 50,8 % y 64,5 % respectivamente enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, presentaron porcentajes de 8,5 %, 6,9 % y 3,9 % enlazados a la fracción 4 (materia orgánica), asimismo, presentaron notables porcentajes de 30,5 %, 22,0 % y 12,1 % enlazados a la fracción 3 (óxidos de hierro y manganeso), también, presentan notables porcentajes de 7,7 %, 20,2 % y 19,0 % enlazados a la fracción 2 (carbonatos) y finalmente porcentajes de 0,5 %, 0,3 % y 0,6 % como iones intercambiables.



Handwritten signature and initials

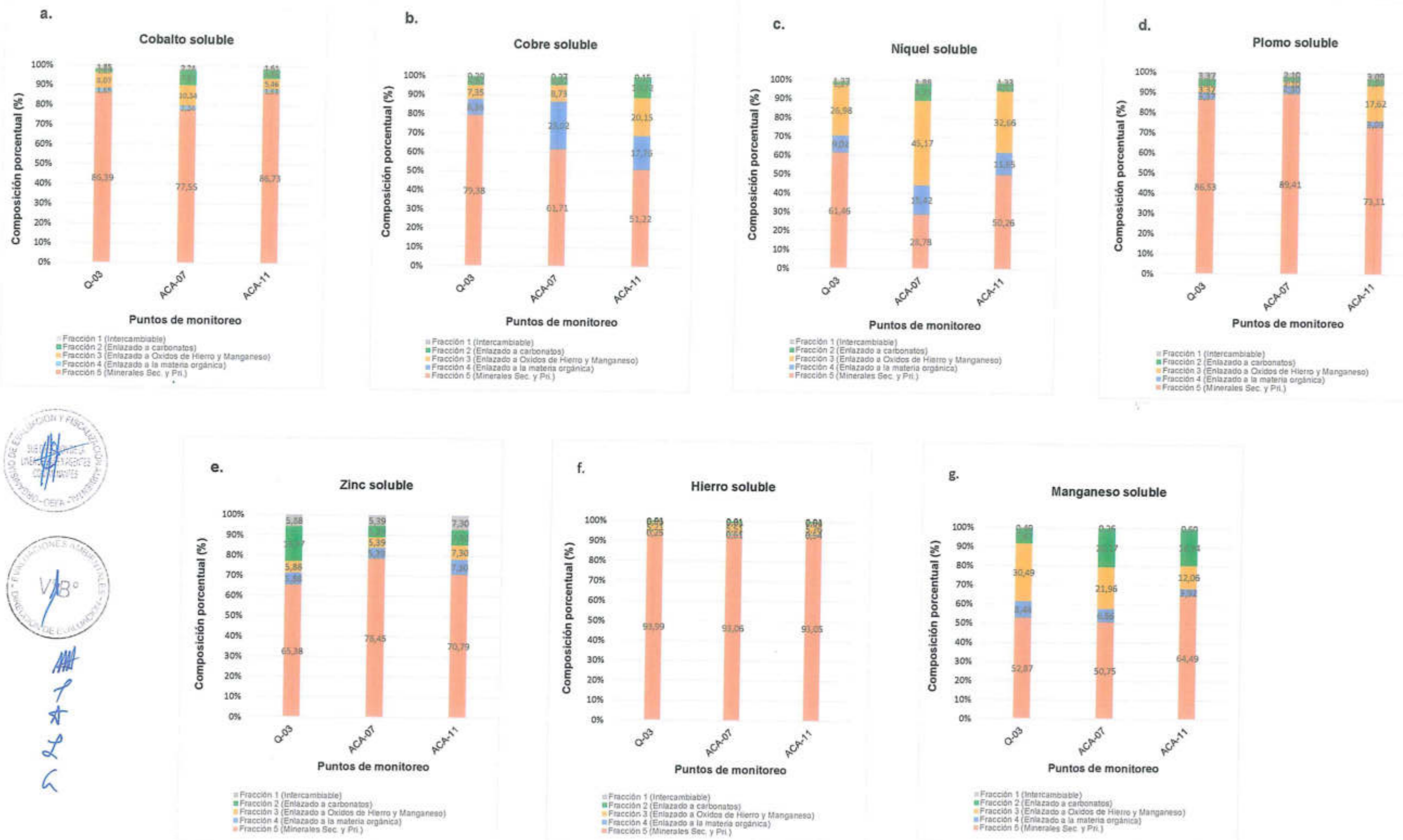


Figura 10-14. Distribución porcentual en el Grupo 1 de a. cobalto soluble, b. cobre soluble, c. níquel soluble, d. plomo soluble, e. zinc soluble, f. hierro soluble, y g. manganeso soluble

10.1.3.2. Resultados para el Grupo 2

a. Metales totales

233. La Figura 10-15 muestra la distribución de los puntos que comprenden el Grupo 2, los cuales se encuentran ubicados en el río Torata (ACA-01, AS-Q1, AS-Q2, ACA-10, ACA-13, ACA-14 y ACA-06); además incluye de forma particular el represamiento del río Torata (ACA-04) y afloramientos de agua a manera de filtración (ACA-31). Dentro de este grupo de estudio se encuentra la unidad minera Cujajone del titular minero Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú.

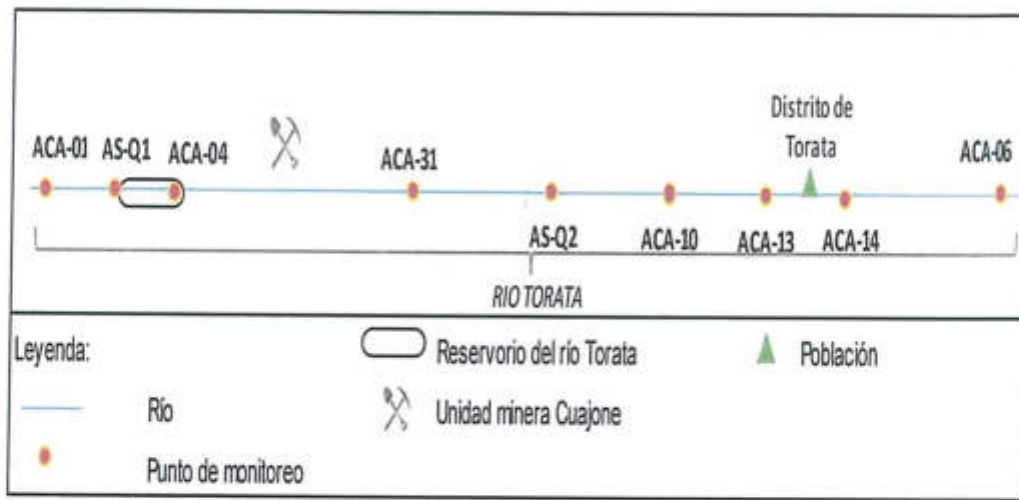


Figura 10-15. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 2

234. La Tabla 10-11 muestra los resultados de las concentraciones de metales totales comparadas referencialmente con los estándares (ISQG y PEL) de la guía canadiense (CEQG) de sedimento, en donde se verifica los puntos de monitoreo del Grupo 2 que incumplieron el estándar canadiense ISQG. En los meses de mayo y noviembre de 2016, las concentraciones de arsénico en los puntos de monitoreo del río Torata (ACA-10, ACA-13, ACA-14 y ACA-06) y en el afloramiento de agua a manera de filtración (ACA-31), puntos del río Torata (AS-Q2, ACA-10, ACA-13, ACA-14), respectivamente; y concentraciones de cobre total en el mes de mayo de 2016, en el punto ACA-06 y en el mes de noviembre de 2016 en los puntos ACA-31, AS-Q2, ACA-10, ACA-13; se encuentran por encima de la norma de comparación.



Handwritten signature in blue ink.

Tabla 10-11. Resultados de los metales totales del Grupo 2

Río principal y/o tributario	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/kg)			
		Arsénico total (As)		Cobre total (Cu)	
		Mayo 2016	Noviembre 2016	Mayo 2016	Noviembre 2016
Afloramiento de agua a manera de filtración	ACA-31	NE	7,9	NE	139,0
Río Torata	AS-Q2	NE	6,0	NE	112,0
	ACA-10	7,4	6,6	20,3	46,2
	ACA-13	8,1	12,6	20,1	65,8
	ACA-14	7,9	9,0	20,5	21,6
	ACA-06	14,2	NE	69,2	NE
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)		5,9		35,7	
PEL (Probable Effect Level)		17,0		197,0	
		Incumple al menos uno de los valores de las Guías de Calidad de Ambiental Canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales			
NE		No evaluado			
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)		Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso			
PEL (Probable Effect Level)		Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia			



235. Galán (2008), indica que la concentración de arsénico se encuentra disponible en medios básicos. Por esta razón, es posible que la presencia de dicho metal en el río Torata, desde el punto ACA-10 hasta el punto ACA-06, en mayo de 2016 y para noviembre, en el afloramiento de agua a manera de filtración (ACA-31) y en el río Torata desde el punto AS-Q2 hasta el punto ACA-14, correspondan a su movilidad por los registros de pH básicos (7,69 a 8,04 unidades, en mayo de 2016 y 7,45 a 9,19 unidades, en noviembre de 2016).



236. Según Norma (2016), la biodisponibilidad de concentración de cobre se reduce drásticamente en los sedimentos a pH por encima de 7. Para mayo 2016, la alta concentración de cobre en el punto ACA-06 (río Torata, a unos 250 m aguas abajo de las cataratas Mollesaja), podría deberse al registro de pH básico de 7,83 unidades. Mientras que, para noviembre 2016, los altos valores de cobre, comenzando en el punto ACA-31, pasando por AS-Q2, ACA-10 y terminando en el punto ACA-13, estaría relacionado por los valores de pH básicos obtenidos, siendo de 7,45, 8,59, 7,92 y 9,19 unidades, respectivamente. La llegada de la concentración de cobre al medio acuático, y posteriormente a los depósitos sedimentarios del río, va ligada a usos diversos en la agricultura y la industria. Por tanto, su ingreso al cuerpo superficial puede deberse, como una de las tantas fuentes, al ingreso de aguas residuales domésticas (ATSDR, 2004; Navarro y Sabater, 2004). Esto último se podría verificar para el punto ACA-06, que recibe aguas arriba el vertimiento de aguas residuales provenientes de drenaje de suelos agrícolas del sector Mollesaja Chico (13172FCVS2)⁴⁰.

7
A
L
C

⁴⁰ Fuente contaminante de la cuenca Ilo-Moquegua extraída del Informe Técnico N° 047-2014-ANA-AAA.COJALA.MOQ-ECRH/LVUC – "Actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Ilo-Moquegua y Sub cuenca Carumas", realizada del 03 al 07 de Marzo 2014.



237. Considerando lo señalado por Lara *et al.* (2015), que las concentraciones de arsénico y cobre son dos de los compuestos químicos potencialmente más tóxicos en agua y sedimento, además que su presencia estaría relacionado a las actividades mineras como fuente de contaminación de origen antropogénico. Esto último, se presentaría para el caso particular del punto ACA-31, ya que se encuentra ubicado a unos 20 m del depósito de desmonte de la UM Cuajone. Dicha influencia abarca hasta el punto AS-Q2, donde bajan relativamente las concentraciones tanto de arsénico como de cobre. Mientras que, posterior a ese punto y llegando al punto ACA-10, al menos para la concentración de cobre, se puede indicar que por la distancia que los separa de 2,5 km, la dilución sería el factor de su reducción.

b. Sulfatos

238. En el Anexo A.3, se presentan los resultados de las concentraciones de sulfatos del Grupo 2, en donde solo los puntos AS-Q1 (río Torata, antes de su ingreso al dique Torata) y ACA-13 (río Torata, a unos 5 m aguas arriba de la estación de bomberos Virgen de la Candelaria y a unos 750 m aguas arriba del distrito Torata), fueron menores al límite de determinación del método de análisis (<100 mg/kg); mientras que en el punto ACA-31 (afloramiento de agua a manera de filtración sobre el cauce seco del río Torata, a unos 300 m aguas arriba de la descarga del canal de derivación del río Torata y a unos 20 m del depósito de desmonte de la UM Cuajone) registró un valor de 200 mg/kg, cuyo valor se mantiene hasta llegar al punto AS-Q2 (río Torata, a unos 900 m aguas abajo del punto ACA-25 y a la altura de la estación Ichupampa), siendo posiblemente el motivo de esta permanencia de concentración de sulfatos, la influencia de las actividades mineras alrededor del punto ACA-31. Mientras que posterior al punto AS-Q2, específicamente en el punto ACA-10, la concentración de sulfatos se reduce a 100 mg/kg, posiblemente por la distancia de separación de 2,5 km, que sería un factor de disminución de la misma.

c. Extracción secuencial de metales

239. En la Figura 10-16, se muestran los resultados de extracción secuencial de las concentraciones de arsénico, cobalto, cobre, níquel, plomo, zinc, hierro y manganeso en sedimentos, donde se aprecia la predominancia o abundancia porcentual para cada fracción en el punto de monitoreo del Grupo 2. Cabe resaltar, en relación a la concentración de arsénico, si bien no está considerado dentro del grupo de los ocho elementos estudiados por el procedimiento de Tessier, para efectos del análisis de resultados, se ha priorizado este parámetro, cuya naturaleza podría estar asociada a las actividades desarrolladas en la cuenca alta Ilo-Moquegua. Además, las concentraciones de cadmio soluble no se describirán por encontrarse por debajo del límite de determinación del método de análisis (<0,12 mg/kg).

c.1. Concentración de arsénico soluble

240. De acuerdo a lo observado en la Figura 10-16, el punto de monitoreo ACA-13 presenta mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de arsénico soluble en la fracción residual, siendo un valor de 50,5 % enlazado a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios). Asimismo, con relación a las fracciones 4, 3, 2 y 1, presentaron concentraciones de arsénico soluble por debajo del límite de detección del método de análisis.



c.2. Concentración de cobalto soluble

241. Como se observa en la Figura 10-16, el punto de monitoreo ACA-13 presenta mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de cobalto soluble en la fracción residual, siendo un valor de 84,2 % enlazado a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, presentó un porcentaje de 5,7 % enlazado a la fracción 3 (óxidos de hierro), y un porcentaje de 5,4 % enlazado a la fracción 2 (carbonatos). Finalmente, con relación al resto de fracciones presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del método de análisis.

c.3. Concentración de cobre soluble

242. De acuerdo a la Figura 10-16, el punto de monitoreo ACA-13 presenta mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de cobre soluble en la fracción residual, siendo un valor de 67,1 % enlazado a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, presentó un porcentaje de 16,1 % enlazado a la fracción 4 (materia orgánica), también un porcentaje de 6,7 % enlazado a la fracción 3 (óxidos de hierro), y un porcentaje de 9,8 % enlazado a la fracción 2 (carbonatos). Finalmente, con relación a la fracción 1 presentó una concentración por debajo del límite de detección del método de análisis.

c.4. Concentración de níquel soluble

243. Para la concentración de níquel soluble, en la Figura 10-16 el punto de monitoreo ACA-13 presenta mayor abundancia y/o porcentaje unido a óxidos de hierro y manganeso, el cual registra un valor de 36,2 % enlazado a la fracción 3 (enlazados a óxidos de hierro y manganeso), un porcentaje de 33,4 % enlazado a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), un porcentaje de 18,8 % enlazado a la fracción 4 (materia orgánica), y un porcentaje de 9,7 % enlazado a la fracción 2 (carbonatos). Finalmente, con relación a la fracción 1 presentó una concentración por debajo del límite de detección del método de análisis.



c.5. Concentración de plomo soluble

244. En el caso de la concentración de plomo soluble, en la Figura 10-16, el punto de monitoreo ACA-13 presenta mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de plomo soluble en la fracción residual, siendo un valor de 88,4 % enlazado a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios). Asimismo, con relación a las fracciones 4, 3, 2 y 1, presentaron concentraciones de plomo soluble por debajo del límite de detección del método de análisis.



Handwritten signature and date '10/05/2015' in blue ink.

c.6. Concentración de zinc soluble

245. Con relación a la concentración de zinc soluble, en la Figura 10-16 el punto de monitoreo ACA-13 presenta mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de zinc soluble en la fracción residual, siendo un valor de 63,6 % enlazado a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, presento un porcentaje de 15,3 % enlazado a la fracción 2 (carbonatos). Finalmente, con relación al resto de fracciones presentaron concentraciones por debajo del límite de detección del método de análisis.



c.7. Concentración de hierro soluble

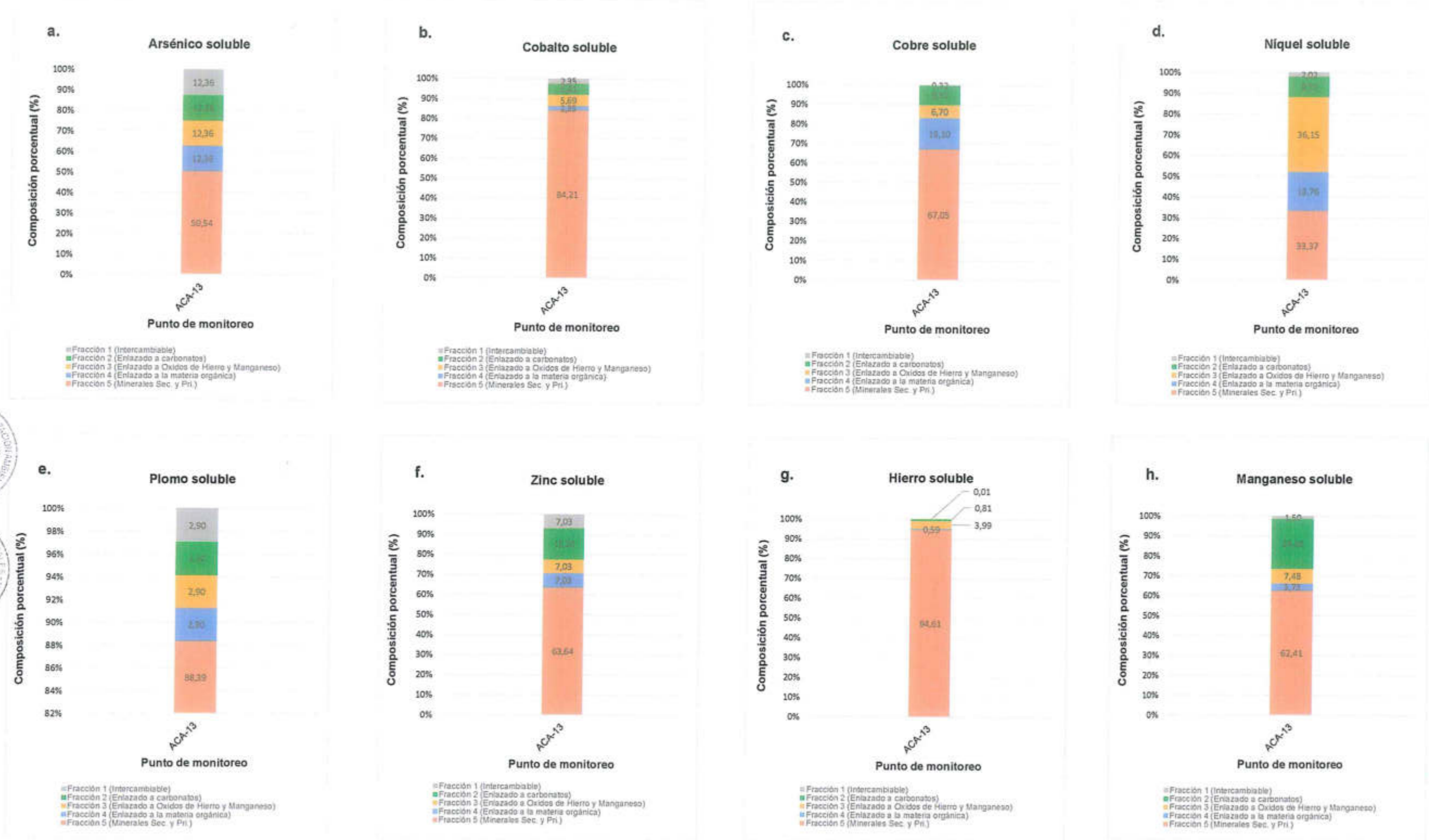
246. En la Figura 10-16, se muestra la distribución porcentual de concentración de hierro soluble en el punto de monitoreo ACA-13, el cual muestra que principalmente se encuentra en la fase residual y presenta un porcentaje de 94,6 % enlazados a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios). Finalmente, con relación a las demás fracciones presentaron porcentajes que varía entre 0,01 % a 4 %.

c.8. Concentración de manganeso soluble

247. Por último, en la Figura 10-16 se presenta la distribución de concentración de manganeso soluble en el punto ACA-13, el cual presenta mayor abundancia y/o porcentaje de concentración de manganeso soluble en la fracción residual, siendo un valor de 62,4 % enlazado a la fracción 5 (minerales secundarios y primarios), además, presentó un porcentaje de 3,7 % enlazado a la fracción 4 (materia orgánica), un porcentaje de 7,5 % enlazado a la fracción 3 (enlazados a óxidos de hierro), un notable porcentaje de 24,9 % enlazado a la fracción 2 (carbonatos) y finalmente un porcentaje de 1,5 % como ion intercambiable.



Handwritten signature in blue ink.



[Handwritten signatures and initials]

Figura 10-16. Distribución porcentual en el Grupo 2 de a. arsénico soluble, b. cobalto soluble, c. cobre soluble, d. níquel soluble, e. plomo soluble, f. zinc soluble, g. hierro soluble, y h. manganeso soluble

10.1.3.3. Resultados para el Grupo 3

a. Metales totales

248. La Figura 10-17 muestra la distribución de los puntos que comprenden el Grupo 3, los cuales se encuentran ubicados en el río Moquegua (ACA-15), Osmore (ACA-22 y ACA-17) e Ilo (ACA-19, ACA-20 y ACA-21); además de considerar con fines de análisis de resultados, sus tributarios los ríos Tumbilaca (ACA-18) y Torata (ACA-06). Dentro de este grupo de estudio se encuentra el valle de Moquegua, donde existe diversas actividades antropogénicas (agrícola, habilitación urbana, etc.).

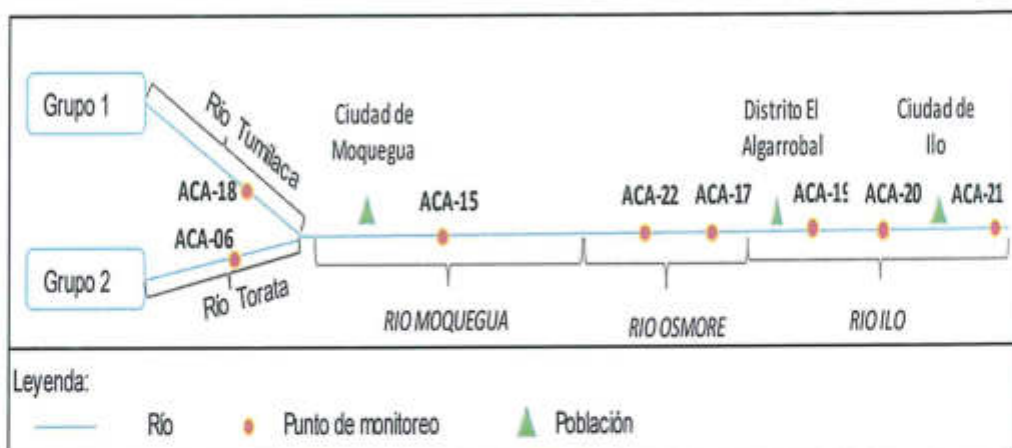


Figura 10-17. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 3

249. En la Tabla 10-12 se muestra los resultados de las concentraciones de metales totales comparadas referencialmente con los estándares (ISQG y PEL) de la guía canadiense (CEQG) de sedimento, en donde se verifica los puntos de monitoreo del Grupo 3 que incumplieron el estándar canadiense ISQG. El contenido de la concentración de arsénico en los puntos de monitoreo de los ríos Osmore (ACA-17) e Ilo (ACA-19, ACA-20 y ACA-21), se encuentran por encima de la norma de comparación.

Tabla 10-12. Resultados de los metales totales del Grupo 3

Río principal	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/kg) (Mayo 2016)
		Arsénico total (As)
Río Osmore	ACA-22	6,7
	ACA-17	8,6
Río Ilo	ACA-19	8,0
	ACA-20	9,1
	ACA-21	7,3
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)		5,9
PEL (Probable Effect Level)		17,0
Incumple al menos uno de los valores de las Guías de Calidad de Ambiental Canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales		
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)	Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso	
PEL (Probable Effect Level)	Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia	

250. Según Galán (2008), la concentración de arsénico se encuentra disponible en medios básicos. Por esta razón, es posible que la presencia de dicho metal en el río Osmore (ACA-22 y ACA-17) y en el río Ilo del punto ACA-19, pasando por el punto ACA-20 y culminando en el punto ACA-21, en mayo de 2016, se deba a su movilidad por los registros de pH básicos, siendo de 8,40; 8,16; 8,16; 8,15 y 8,10 unidades, respectivamente. ATSDR (2007), indica que los altos contenidos de arsénico son comunes en sedimentos que poseen concentraciones importantes de otros metales como cobre y plomo. Esto último se puede verificar en los puntos antes señalados, en el Anexo A.3 se puede visualizar que existen altas concentraciones de cobre y plomo en la mayoría de los puntos (a excepción del punto ACA-20), en mayo y agosto de 2015 y en mayo de 2016, e inclusive fueron incrementándose con el paso de los periodos en mención.

10.1.4. Calidad de aire

251. Para el análisis de la calidad de aire, se consideran dos zonas de estudio, que comprenden la parte baja (evaluación realizada en los meses de agosto y diciembre de 2015) y la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua (evaluación realizada en el mes de noviembre de 2016). La primera zona de estudio se encuentra comprendida por la ciudad de Ilo, en el cual se tienen cinco puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), CAI-03 (almacén del Programa del Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Ilo), CAI-04 (Centro de Salud Alto Ilo) y CAI-05 (municipalidad distrital de El Algarrobal). La segunda zona de estudio se encuentra comprendida por la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua, en el cual se tiene tres puntos de monitoreo CAI-06 (municipalidad distrital de Torata), CAI-07 (centro poblado de Tala) y CAI-08 (garita de control del SENASA, sector Pampa Cuellar).

10.1.4.1. Evaluación de calidad de aire en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua

a. Condiciones meteorológicas

252. De los datos registrados con las estaciones meteorológicas en los puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera) y CAI-05 (municipalidad distrital El Algarrobal), se tiene los registros de dirección del viento, velocidad del viento, presión atmosférica y temperatura ambiente para el periodo de monitoreo. En la Tabla 10-13 se muestran los valores de los parámetros meteorológicos obtenidos en los puntos de monitoreo CAI-01, CAI-02 y CAI-05.

Tabla 10-13. Registros promedio de parámetros meteorológicos en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua

Punto de Monitoreo	Fecha de monitoreo	Temperatura ambiente (°C)	Presión atmosférica (mBar)	Velocidad del viento (m/s)
CAI-01	Agosto 2015	16,9	1 011,7	7,6
	Diciembre 2015	21,6	998,4	1,7
CAI-02	Agosto 2015	16,8	1 013,4	9,3
	Diciembre 2015	21,7	999,7	1,8
CAI-05	Agosto 2015	17,4	1 013,2	3,8
	Diciembre 2015	22,4	1 038,4	1,2

10.1.3.3. Resultados para el Grupo 3

a. Metales totales

248. La Figura 10-17 muestra la distribución de los puntos que comprenden el Grupo 3, los cuales se encuentran ubicados en el río Moquegua (ACA-15), Osmore (ACA-22 y ACA-17) e Ilo (ACA-19, ACA-20 y ACA-21); además de considerar con fines de análisis de resultados, sus tributarios los ríos Tumbilaca (ACA-18) y Torata (ACA-06). Dentro de este grupo de estudio se encuentra el valle de Moquegua, donde existe diversas actividades antropogénicas (agrícola, habilitación urbana, etc.).

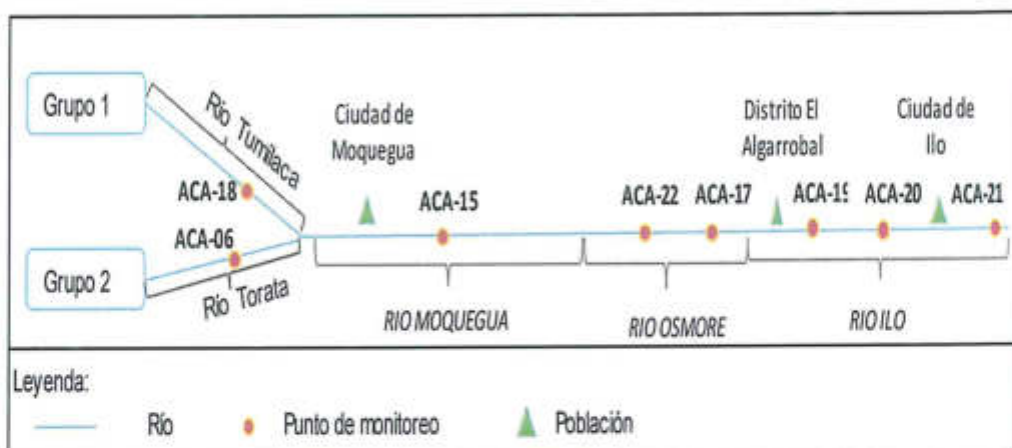


Figura 10-17. Distribución de los puntos de monitoreo del Grupo 3

249. En la Tabla 10-12 se muestra los resultados de las concentraciones de metales totales comparadas referencialmente con los estándares (ISQG y PEL) de la guía canadiense (CEQG) de sedimento, en donde se verifica los puntos de monitoreo del Grupo 3 que incumplieron el estándar canadiense ISQG. El contenido de la concentración de arsénico en los puntos de monitoreo de los ríos Osmore (ACA-17) e Ilo (ACA-19, ACA-20 y ACA-21), se encuentran por encima de la norma de comparación.

Tabla 10-12. Resultados de los metales totales del Grupo 3

Río principal	Punto de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/kg) (Mayo 2016)
		Arsénico total (As)
Río Osmore	ACA-22	6,7
	ACA-17	8,6
Río Ilo	ACA-19	8,0
	ACA-20	9,1
	ACA-21	7,3
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)		5,9
PEL (Probable Effect Level)		17,0
Incumple al menos uno de los valores de las Guías de Calidad de Ambiental Canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales		
ISQG (Interim Sediment Quality Guideline)	Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso	
PEL (Probable Effect Level)	Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia	

250. Según Galán (2008), la concentración de arsénico se encuentra disponible en medios básicos. Por esta razón, es posible que la presencia de dicho metal en el río Osmore (ACA-22 y ACA-17) y en el río Ilo del punto ACA-19, pasando por el punto ACA-20 y culminando en el punto ACA-21, en mayo de 2016, se deba a su movilidad por los registros de pH básicos, siendo de 8,40; 8,16; 8,16; 8,15 y 8,10 unidades, respectivamente. ATSDR (2007), indica que los altos contenidos de arsénico son comunes en sedimentos que poseen concentraciones importantes de otros metales como cobre y plomo. Esto último se puede verificar en los puntos antes señalados, en el Anexo A.3 se puede visualizar que existen altas concentraciones de cobre y plomo en la mayoría de los puntos (a excepción del punto ACA-20), en mayo y agosto de 2015 y en mayo de 2016, e inclusive fueron incrementándose con el paso de los periodos en mención.

10.1.4. Calidad de aire

251. Para el análisis de la calidad de aire, se consideran dos zonas de estudio, que comprenden la parte baja (evaluación realizada en los meses de agosto y diciembre de 2015) y la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua (evaluación realizada en el mes de noviembre de 2016). La primera zona de estudio se encuentra comprendida por la ciudad de Ilo, en el cual se tienen cinco puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), CAI-03 (almacén del Programa del Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Ilo), CAI-04 (Centro de Salud Alto Ilo) y CAI-05 (municipalidad distrital de El Algarrobal). La segunda zona de estudio se encuentra comprendida por la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua, en el cual se tiene tres puntos de monitoreo CAI-06 (municipalidad distrital de Torata), CAI-07 (centro poblado de Tala) y CAI-08 (garita de control del SENASA, sector Pampa Cuellar).

10.1.4.1. Evaluación de calidad de aire en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua

a. Condiciones meteorológicas

252. De los datos registrados con las estaciones meteorológicas en los puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera) y CAI-05 (municipalidad distrital El Algarrobal), se tiene los registros de dirección del viento, velocidad del viento, presión atmosférica y temperatura ambiente para el periodo de monitoreo. En la Tabla 10-13 se muestran los valores de los parámetros meteorológicos obtenidos en los puntos de monitoreo CAI-01, CAI-02 y CAI-05.

Tabla 10-13. Registros promedio de parámetros meteorológicos en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua

Punto de Monitoreo	Fecha de monitoreo	Temperatura ambiente (°C)	Presión atmosférica (mBar)	Velocidad del viento (m/s)
CAI-01	Agosto 2015	16,9	1 011,7	7,6
	Diciembre 2015	21,6	998,4	1,7
CAI-02	Agosto 2015	16,8	1 013,4	9,3
	Diciembre 2015	21,7	999,7	1,8
CAI-05	Agosto 2015	17,4	1 013,2	3,8
	Diciembre 2015	22,4	1 038,4	1,2

253. En la Figura 10-18, se presentan las rosas de vientos, correspondiente al punto de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), de los meses de agosto y diciembre de 2015; además se observa que en este punto de monitoreo el viento proviene generalmente del sureste en el mes de agosto y del sur y del sureste en el mes de diciembre, con velocidades máximas que alcanzan los 11,1 m/s en el mes de agosto y 8,8 m/s en el mes de diciembre. Asimismo, se presenta la predominancia de las clases de viento en un rango de velocidad de 5,7 m/s a 8,8 m/s con una frecuencia de 31,5 % en el mes de agosto, y con una clase de viento en un rango de velocidad de 3,6 a 5,7 m/s con una frecuencia de 58,5 % en el mes de diciembre de 2015.

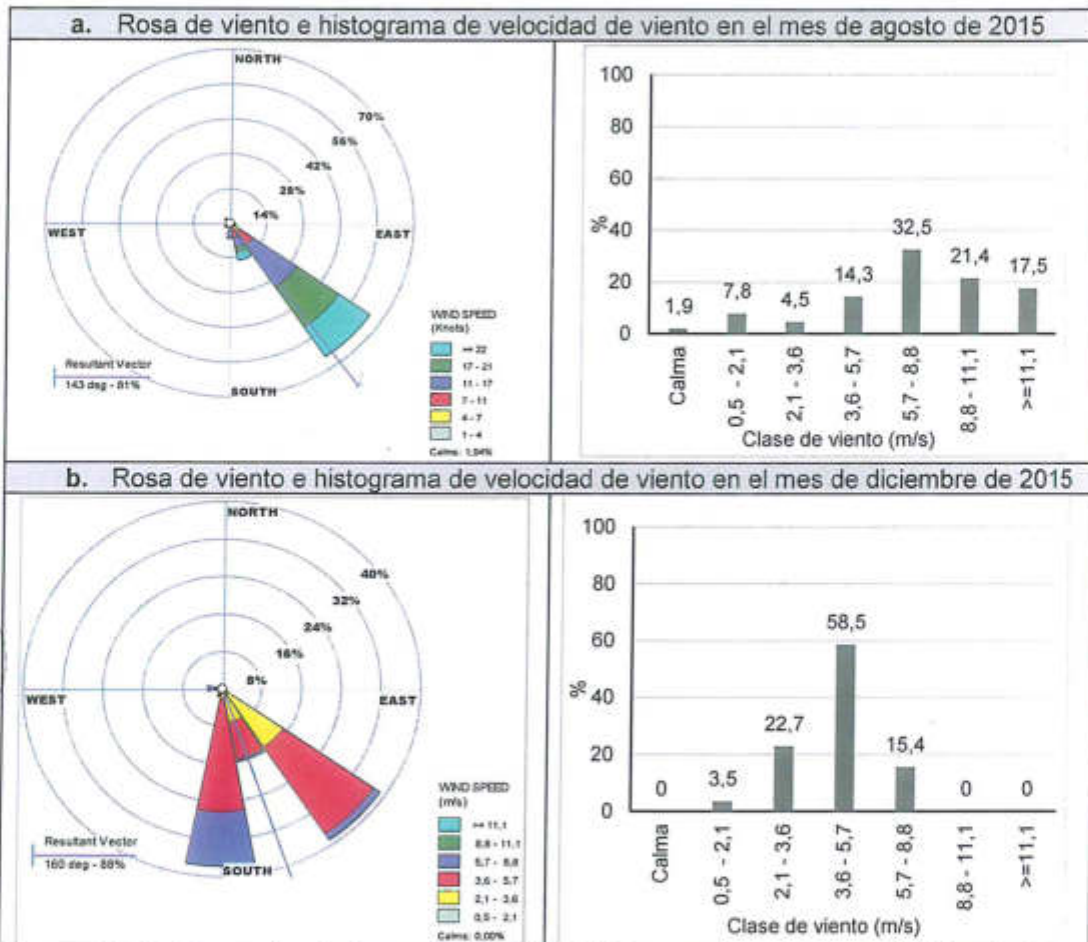


Figura 10-18. Rosa de vientos y distribución de frecuencias de velocidad de viento en los meses de a. agosto de 2015, y b. diciembre de 2015, en el punto de monitoreo CAI-01

254. En la Figura 10-19 se presenta la rosa de vientos, correspondiente al punto de monitoreo CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), en los meses de agosto y diciembre de 2015, se observa que en este punto de monitoreo el viento proviene generalmente del sursureste en agosto y del sureste y noreste en diciembre de 2015, con velocidades máximas que alcanzan los 11,1 m/s en el mes de agosto y 5,7 m/s en el mes de diciembre. Asimismo, se presenta la predominancia de las clases de viento en un rango de velocidad de 8,8 m/s a 11,1 m/s con una frecuencia de 41,2 % en el mes de agosto y con una clase de viento en una rango

de velocidad de 0,5 a 2,1 m/s con una frecuencia de 49,4 % en el mes de diciembre de 2015.

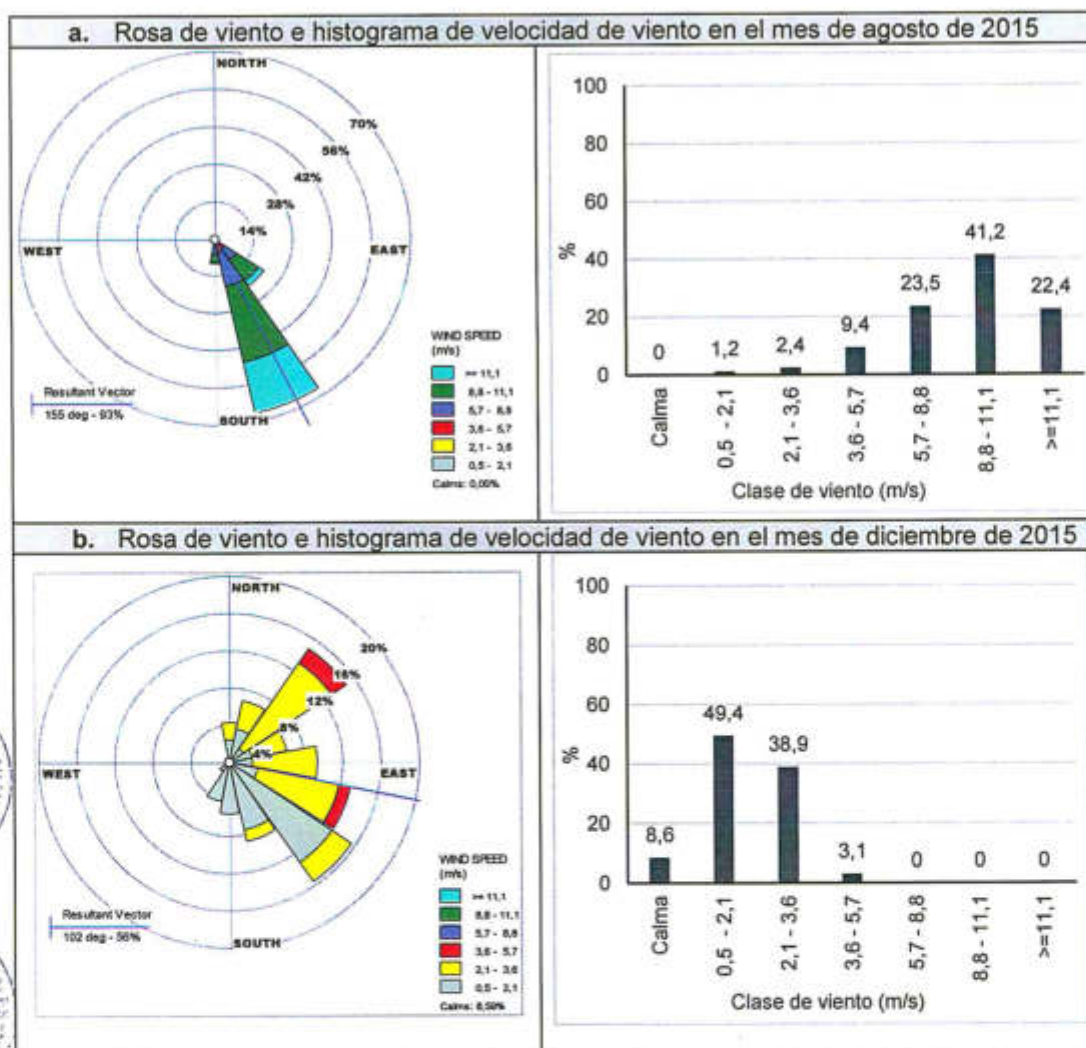


Figura 10-19. Rosa de vientos y distribución de frecuencias de velocidad de viento en los meses de a agosto de 2015, y b. diciembre de 2015, en el punto de monitoreo CAI-02

255. En la Figura 10-20, se presenta la rosa de vientos, correspondiente al punto de monitoreo CAI-05 (municipalidad distrital El Algarrobal), en los meses de agosto y diciembre de 2015, se observa que en este punto de monitoreo se presentaron vientos del sureste y noreste en el mes de agosto y del oeste y suroeste en el mes de diciembre, con velocidades que alcanzan los 11,1 m/s y los 5,7 m/s, respectivamente. Asimismo, se presenta la predominancia de las clases de viento en un rango de velocidad de 3,6 m/s a 5,7 m/s con una frecuencia de 28,3 % en el mes de agosto, y con una clase de viento en un rango de velocidad de 0,5 m/s a 2,1 m/s con una frecuencia de 32,2 % en el mes de diciembre de 2015.

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

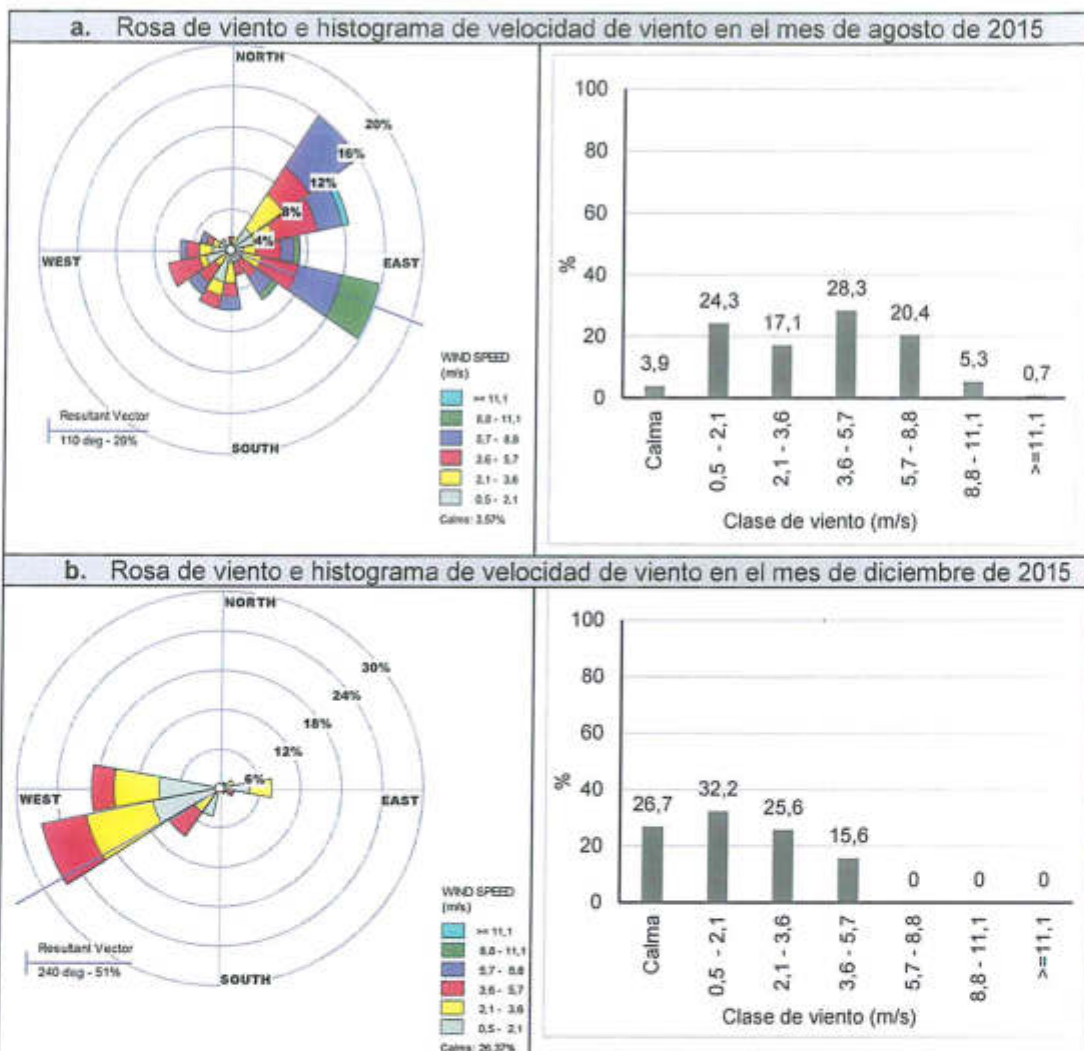


Figura 10-20. Rosa de vientos y distribución de frecuencias de velocidad de viento en los meses de a. agosto de 2015, y b. diciembre de 2015, en el punto de monitoreo CAI-05

b. Concentración de material particulado menor o igual a 10 micras (PM₁₀)

256. Las concentraciones de material particulado con diámetro menor o igual a 10 micras (PM₁₀), obtenidas durante los monitoreos realizados en el mes de agosto y diciembre de 2015, en los puntos CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), CAI-03 (almacén del Programa del Vaso de Leche de la municipalidad provincial de Ilo), CAI-04 (centro de salud Alto Ilo) y CAI-05 (municipalidad distrital El Algarrobal), no superaron el Estándar de Calidad Ambiental para Aire de 150 µg/m³, establecidos según Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. Cabe resaltar que, la concentración más alta registrada fue de 33,9 µg/m³ en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-03 en diciembre de 2015 y la concentración más baja se registrada fue 10,9 µg/m³ en el punto de monitoreo CAI-05 en agosto de 2015 (ver Figura 10-21).



Handwritten vertical text: 1, 2, 3, 4, 5

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

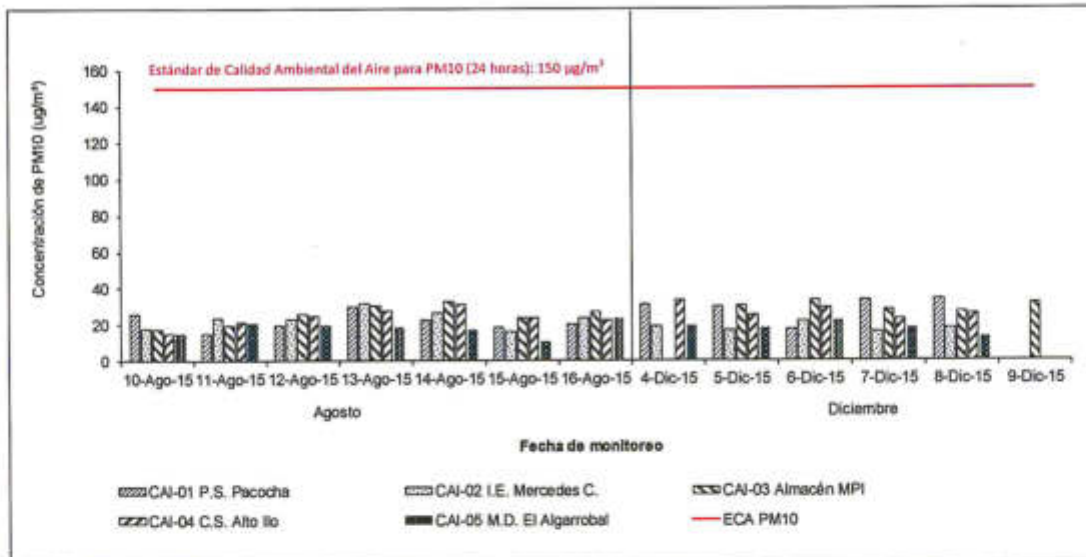


Figura 10-21. Concentración de material particulado PM₁₀ en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua en los meses de agosto y diciembre de 2015

c. Concentración de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5})

257. Las concentraciones de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5}), obtenidos durante los monitoreos realizados en el mes de agosto y diciembre de 2015, en los puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), CAI-03 (almacén del programa del vaso de leche de la municipalidad provincial de Ilo), CAI-04 (centro de salud Alto Ilo) y CAI-05 (municipalidad distrital El Algarrobal), no superaron el Estándar de Calidad Ambiental para Aire de 25 µg/m³, establecidos según Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, excepto el punto de monitoreo CAI-05 (agosto de 2015), donde se superó en un día (54 µg/m³) el estándar en mención como se puede ver en la Figura 10-22.



Handwritten signature in blue ink.

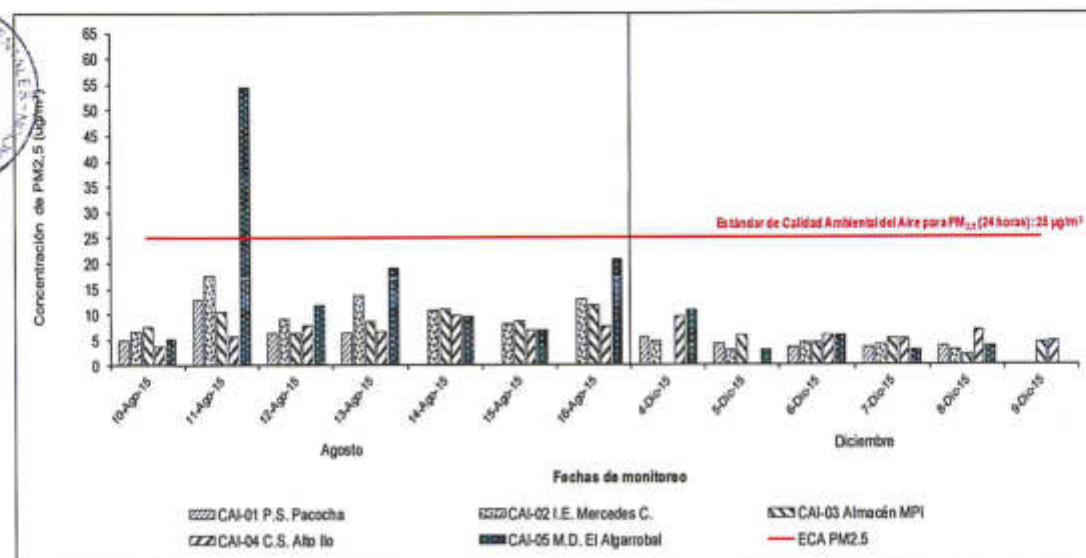


Figura 10-22. Concentración de material particulado PM_{2,5} en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua en los meses de agosto y diciembre de 2015



d. Concentración de metales en material particulado PM₁₀

- 258. Dado que, en el Perú no se cuenta con normas que regulen la concentración de los metales pesados en el aire, se tomó como referencia la norma "Ontario's Ambient Air Quality Criterio-2012" del Ministerio del Medio Ambiente de Ontario – Canadá, para periodos de 24 horas.
- 259. Los metales como antimonio, arsénico, berilio, boro, cadmio, cobalto, estaño, estroncio, hierro, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, titanio, uranio, vanadio y zinc evaluados en los puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de Salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), CAI-03 (almacén del programa del vaso de leche de la municipalidad provincial de Ilo), CAI-04 (centro de salud Alto Ilo) y CAI-05 (municipalidad distrital El Algarrobal), no superaron dicho estándar referencial. La comparación de las concentraciones de los metales con el estándar canadiense se muestra en el Anexo A.7 del presente estudio.

e. Concentración de dióxido de azufre

- 260. Los resultados de la concentración de dióxido de azufre (SO₂) medidos en los puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha) y CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera) en agosto y diciembre de 2015, no superaron el ECA para Aire de 80 µg/m³, para promedio de 24 horas, vigente para la cuenca atmosférica de Ilo⁴¹.
- 261. En la Figura 10-23 se puede observar que en la estación de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), los niveles más altos de SO₂ se registraron en el monitoreo realizado en agosto, en comparación con los registros obtenidos en diciembre del mismo año.
- 262. Asimismo, en el punto de monitoreo CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), presenta los niveles de concentración más altos en el mes de agosto en comparación con los registros obtenidos en diciembre del mismo año.

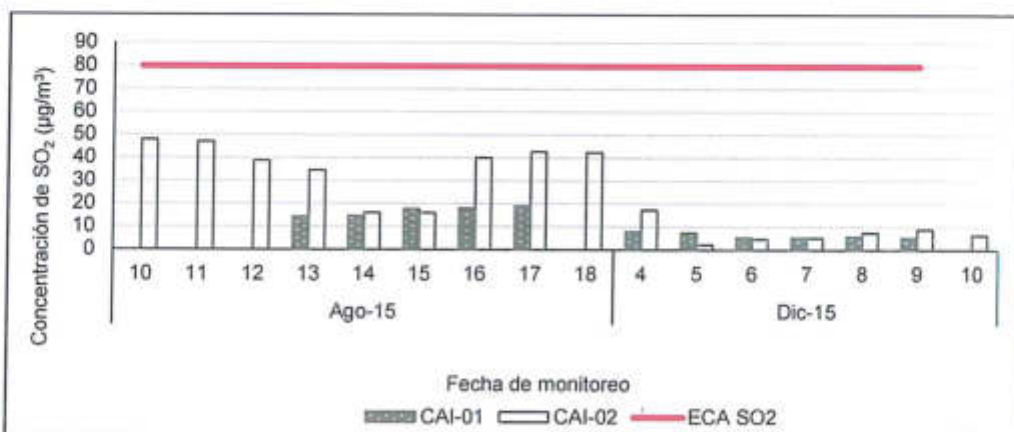


Figura 10-23. Promedio de 24 horas de la concentración de SO₂, en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02

⁴¹ Resolución Ministerial N° 205-2013-MINAM, Establecen las Cuenas Atmosféricas a las cuales será aplicable los numerales 2.2 y 2.3 del artículo 2° del Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM que aprueba Disposiciones Complementarias para la Aplicación del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de Aire.



Handwritten blue ink marks and signatures on the left margin.

f. Concentración de sulfuro de hidrógeno

263. Las concentraciones de sulfuro de hidrógeno (H_2S), registrados en los puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha) y CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), durante los monitoreos realizados en agosto y diciembre de 2015, no superaron el ECA para aire $150 \mu g/m^3$, para promedio de 24 horas.
264. En la Figura 10-24 se puede ver que en el monitoreo realizado en agosto de 2015 en la estación CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), presentó concentraciones más altas en comparación con los registros obtenidos en el monitoreo de diciembre 2015.
265. De manera similar en el punto CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), los niveles de concentración de H_2S registrados en agosto fueron mayores en comparación con los registros obtenidos en diciembre de 2015.

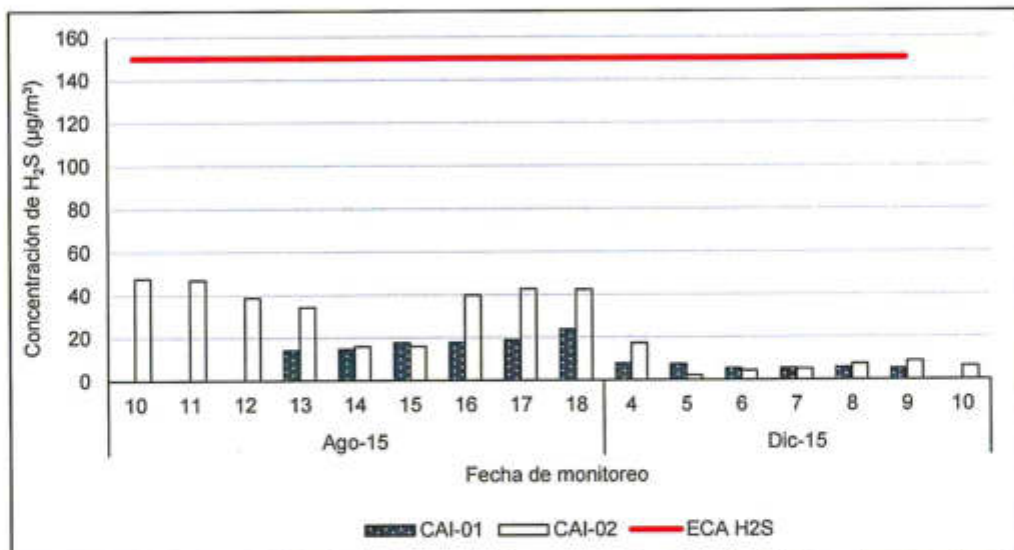


Figura 10-24. Promedio de 24 horas de la concentración de H_2S , en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02

g. Concentración de monóxido de carbono

266. Los niveles de concentración de monóxido de carbono (CO), registrados en los monitoreos realizados en las estaciones de monitoreo CAI-01 (Puesto de Salud de Pacocha) y CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera) en los meses de agosto y diciembre de 2015, no superaron el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Aire de $30\ 000 \mu g/m^3$, promedio hora.
267. En la Figura 10-25⁴² se muestran los registros de concentración de monóxido de carbono en el punto de monitoreo CAI-01 y CAI-02, en el cual se puede ver que los niveles de concentración de CO registrados en agosto son similares a lo obtenido en diciembre del mismo año.

⁴² La Figura 10-25 muestra los resultados de los niveles de concentración monóxido de carbono, sin embargo, para efectos de visualizar mejor el gráfico, solo se ha considerado los registros hora máximos diarios.



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

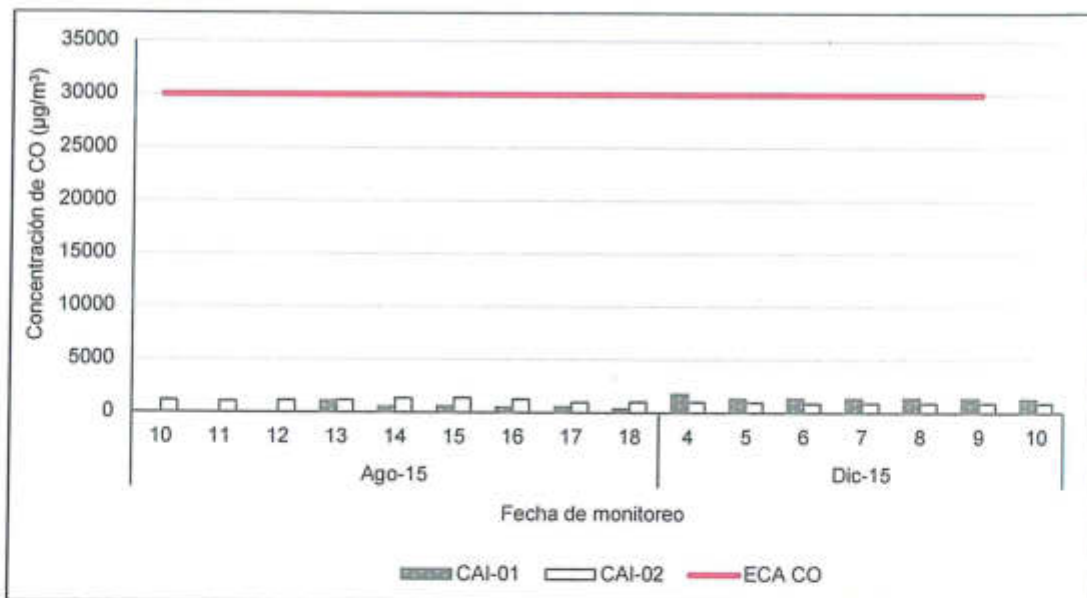


Figura 10-25. Concentración de CO promedio hora, máximo día, en el punto de monitoreo CAI-01 y CAI-02

h. Concentración de dióxido de nitrógeno

268. Los niveles de dióxido de nitrógeno (NO₂) registrados en los puntos de monitoreo CAI-01 (Puesto de Salud de Pacocha) y CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera) en los meses de agosto y diciembre de 2015, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental para Aire de un promedio horario de 200 µg/m³.

269. En la Figura 10-26⁴³ se puede ver que, el punto de monitoreo CAI-01, en el monitoreo realizado en diciembre presentó concentraciones mayores en comparación con lo registrado en agosto del mismo año.

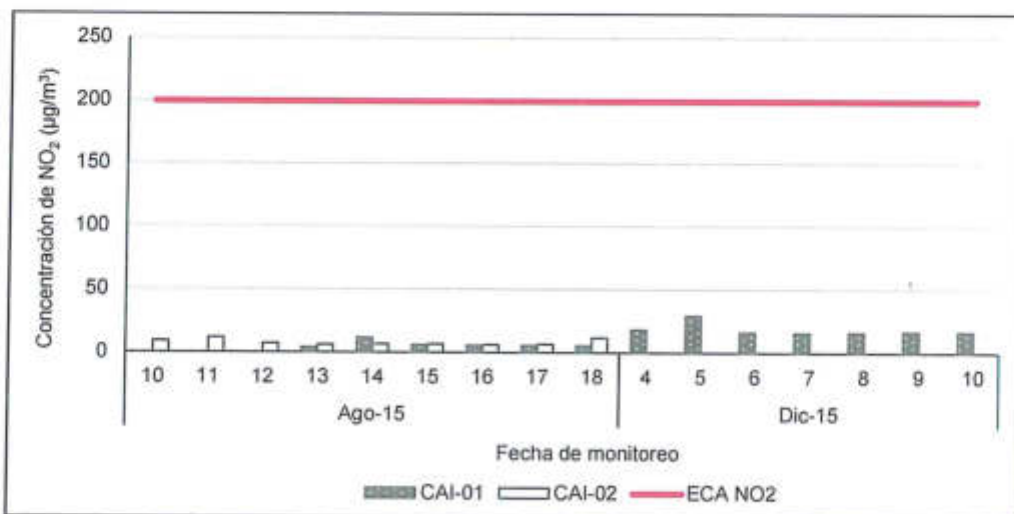


Figura 10-26. Promedio horario de la concentración de NO₂ en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02

⁴³ La Figura 10-26 muestra los resultados de los niveles de concentración dióxido de nitrógeno, sin embargo, para efectos de visualizar mejor el gráfico, solo se ha considerado los registros máximos horarios por día.



Handwritten signature and date in blue ink.

i. Concentración de ozono

270. Los niveles de concentración de ozono (O_3) obtenidos durante los monitoreos en agosto y diciembre de 2015, en los puntos de monitoreo CAI-01 (Puesto de Salud de Pacocha) y CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), no superaron el Estándar de Calidad Ambiental para Aire de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, promedio 8 horas.
271. En la Figura 10-27⁴⁴ se puede ver que los niveles de concentración de ozono registrados en agosto son ligeramente superiores a los registros obtenidos en diciembre del mismo año.

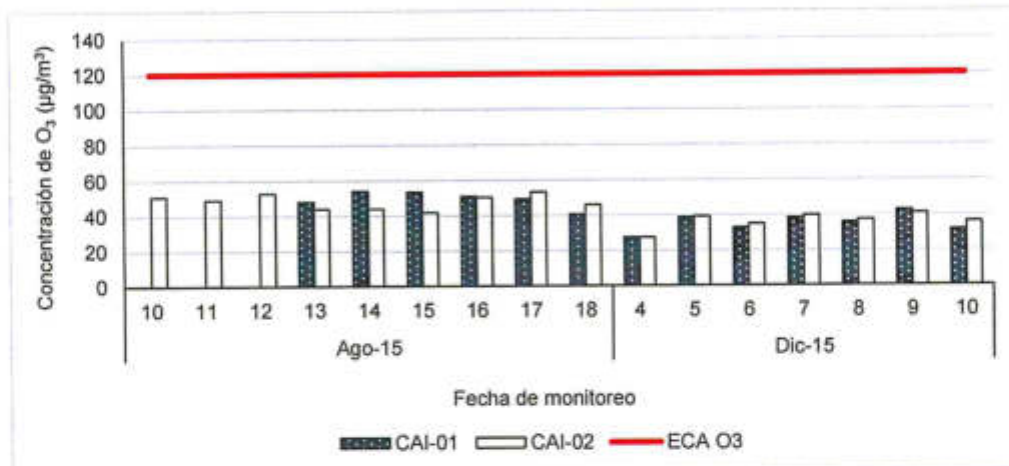


Figura 10-27. Promedio de 8 horas de las concentraciones de O_3 , en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02

10.1.4.2. Evaluación de la calidad de aire en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua

a. Condiciones meteorológicas

272. De los datos registrados con las estaciones meteorológicas en los puntos de monitoreo CAI-06 (municipalidad distrital de Torata), CAI-07 (centro poblado de Tala), CAI-08 (garita de control del SENASA, en el sector Pampa Cuellar) se tienen los registros de dirección del viento, velocidad del viento, presión atmosférica y temperatura ambiente para el periodo de monitoreo.
273. En la Tabla 10-14 se muestran los valores de los parámetros meteorológicos obtenidos en los puntos de monitoreo CAI-07 y CAI-08, donde la temperatura promedio fue de $12,7 \text{ m/s}$ y $12,4 \text{ m/s}$ respectivamente, asimismo la presión atmosférica varió entre $545,2 \text{ mBar}$ en el punto CAI-07 y $495,1 \text{ mBar}$ en el punto CAI-08. Además, la velocidad promedio máxima se registró en el punto CAI-07, con un valor de $3,2 \text{ m/s}$.

⁴⁴ La Figura 10-27 muestra los resultados de los niveles de concentración de ozono promedios 8 horas, sin embargo, para efectos de visualizar mejor el gráfico, solo se han considerado los registros de 8 horas máximos diarios. Para comparar con los ECA se obtienen tres promedios de 8 horas de los 24 datos hora diarios (De 1 a 8, de 9 a 16 y de 17 a 24 horas).

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

Tabla 10-14. Parámetros meteorológicos – cuenca alta Ilo-Moquegua

Punto de Monitoreo	Fecha de monitoreo	Temperatura ambiente (°C)	Presión barométrica (mBar)	Velocidad del viento (m/s)
CAI-07	octubre -noviembre 2016	12,7	545,2	3,2
CAI-08	octubre -noviembre 2016	12,4	495,1	3,1

274. En la Figura 10-28, se presenta la rosa de vientos, correspondiente al punto de monitoreo CAI-07, en el mes de noviembre de 2016, donde se observa que en este punto de monitoreo la dirección de viento proviene generalmente del oeste y del sureste, con velocidades máximas que alcanzan los 5,7 m/s; además, se presenta la predominancia de las clases de viento en un rango de velocidad de 3,6 m/s a 5,7 m/s con una frecuencia de 50,8 %.

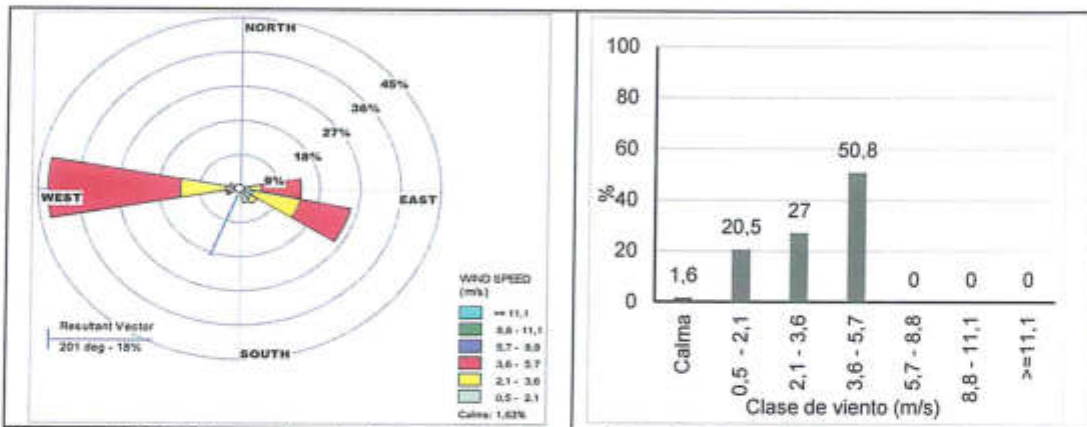


Figura 10-28. Rosa de vientos e histograma de velocidad de viento en el punto de monitoreo CAI-07 (centro poblado de Tala) en el mes de noviembre de 2016

275. En la Figura 10-29, se presenta la rosa de vientos, correspondiente a la estación de monitoreo CAI-08, en el mes de noviembre de 2016, se observa que en este punto de monitoreo el viento proviene generalmente del oeste y del este, con velocidades máximas que alcanzan los 5,7 m/s; además, se presenta la predominancia de las clases de viento en un rango de velocidad de 3,6 m/s a 5,7 m/s con una frecuencia de 41,0 %.

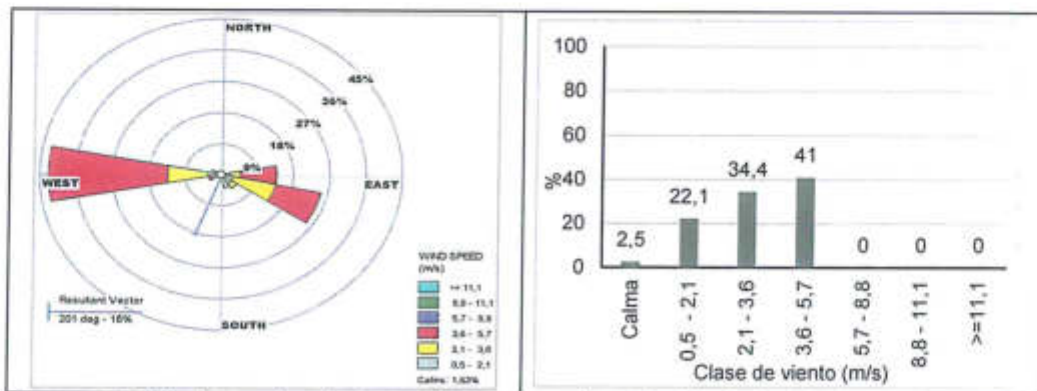


Figura 10-29. Rosa de vientos e histograma de velocidad de viento en el punto de monitoreo CAI-08 (garita de control SENASA, sector Pampa Cuellar) en el mes de noviembre de 2016



Handwritten signature and date: MA 1 A 2 L 6

b. Concentración de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀)

276. En la Figura 10-30 se muestran los resultados de las concentraciones de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀), obtenidos durante el monitoreo realizado entre los meses de noviembre y diciembre de 2016, en los puntos de monitoreo CAI-06 (municipalidad distrital de Torata), CAI-07 (centro poblado de Tala), CAI-08 (garita de control del SENASA, en el sector Pampa Cuellar), en el cual se puede ver que, ningún punto de monitoreo superó el Estándar de Calidad Ambiental para Aire de 150 µg/m³, establecidos según Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. Asimismo, se puede ver que, los niveles más altos de concentración se registraron en el punto de monitoreo CAI-06 con un valor máximo de 76,1 µg/m³ y los niveles más bajos de concentración se registraron en el punto de monitoreo CAI-07 con un valor mínimo de 18,7 µg/m³. El global de los resultados se presenta en el Anexo A.7.

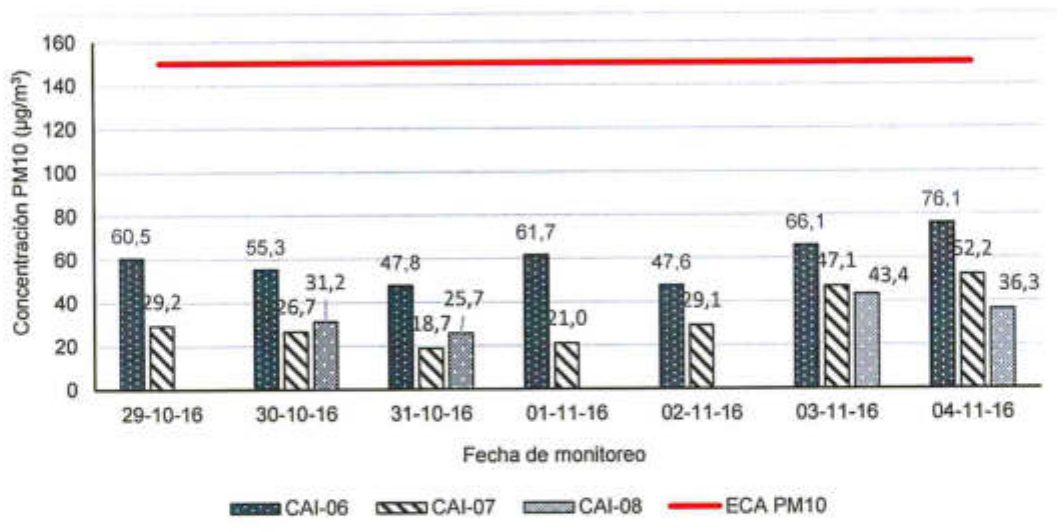


Figura 10-30. Concentración de PM₁₀, en los puntos de monitoreo CAI-6, CAI-07 y CAI-08 en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua en el mes de noviembre de 2016

Nota: Los días 29 de octubre, 01 y 02 de noviembre del punto de monitoreo CAI-08 no presentan resultados de la concentración de PM₁₀ debido a cortes del fluido eléctrico en los equipos de muestreo.

c. Concentración de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5})

277. En la Figura 10-31 se puede apreciar los resultados de las concentraciones de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5}), obtenidos durante el monitoreo realizado a inicios del mes de noviembre de 2016, en los puntos de monitoreo CAI-06 (municipalidad distrital de Torata), CAI-07 (centro poblado de Tala), CAI-08 (garita de control del SENASA, en el sector Pampa Cuellar), no superaron el Estándar de Calidad Ambiental para Aire de 25 µg/m³, establecidos según Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, Asimismo los niveles de concentración más altos se registraron en el punto de monitoreo CAI-07, con un valor máximo de 13,4 µg/m³, mientras que en el caso de los puntos de monitoreo CAI-06 y CAI-08 se registraron niveles de concentración inferiores al límite de cuantificación del método de ensayo.



Handwritten signature and initials in blue ink.

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

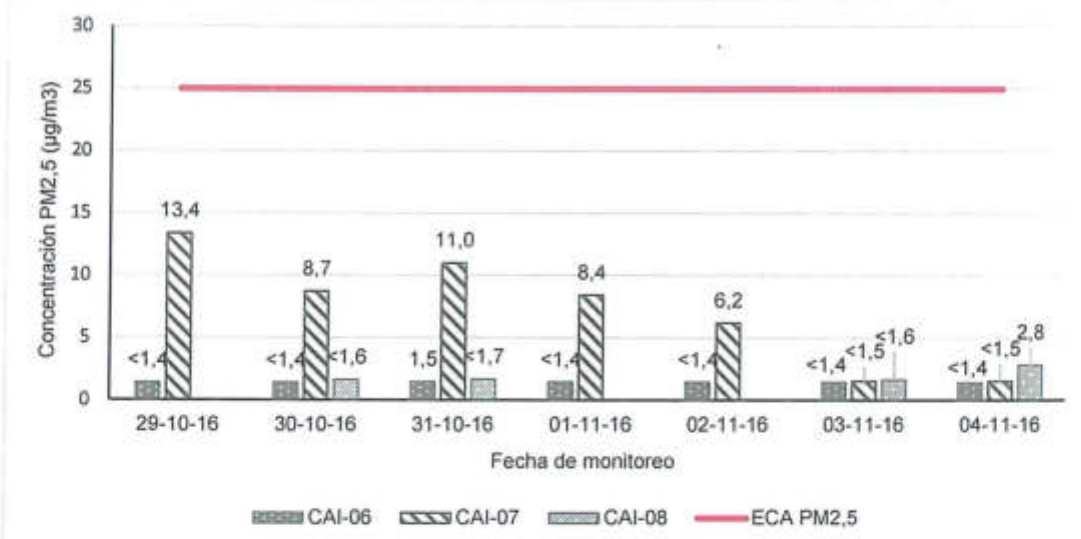


Figura 10-31. Concentración de PM_{2,5}, en los puntos de monitoreo CAI-6, CAI-07 y CAI-08 en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua en el mes de noviembre de 2016

Nota: Los días 29 de octubre, 01 y 02 de noviembre del punto de monitoreo CAI-08 no presentan resultados de la concentración de PM_{2,5} debido a cortes del fluido eléctrico en los equipos de muestreo.

d. Concentraciones de metales en material particulado PM10

278. Dado que, en el Perú, no se cuenta con normas que regulen la concentración de los metales pesados en el aire, se tomó como referencia la norma "Ontario's Ambient Air Quality Criterio-2012" del Ministerio del Medio Ambiente de Ontario – Canadá, para periodos de 24 horas.



279. Los metales como antimonio, arsénico, berilio, boro, cadmio, cobalto, estaño, estroncio, hierro, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, titanio, uranio, vanadio y zinc evaluados en los puntos de monitoreo CAI-06 (municipalidad distrital de Torata), CAI-07 (centro poblado de Tala), CAI-08 (garita de control del SENASA, en el sector Pampa Cuellar), no superaron dicho estándar referencial. La comparación de las concentraciones de los metales con el estándar canadiense se muestra en el Anexo A.7 del presente estudio.



10.1.5. Evaluación de medición de caudales

280. En la Tablas 10-15 y 10-16, se presentan los resultados de aforo de caudales obtenidos en campo para la medición de los meses de mayo y noviembre de 2016. Las hojas de registro de datos de campo – calidad de agua (registro de datos para determinación de caudal) se adjuntan en el Anexo C.1.

Handwritten vertical notes in blue ink: a scribble, '1', '2', '3', '4', '5'.



Tabla 10-15. Registro de aforo de caudales en el mes de mayo 2016

Punto de Monitoreo	Distancia recorrida (m)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)	Ancho (m)	Tirante (m)	Qi (m ³ /s)	Q (m ³ /s)	Q (l/s)
AS-Q1	-	-	0,0	0,80	0,0	-	0,29384	293,84
	9,50	12,56	0,756	0,80	0,24	0,03631		
	9,50	20,30	0,468	0,80	0,25	0,11999		
	9,50	10,44	0,910	0,80	0,15	0,11024		
	-	-	0,0	0,8	0,0	0,02730		
AS-Q2	-	-	0,0	1,00	0,0	-	0,76120	761,20
	6,00	11,95	0,502	1,00	0,5	0,0628		
	6,00	12,74	0,471	1,00	0,54	0,2530		
	6,00	14,15	0,424	1,00	0,51	0,2349		
	6,00	13,72	0,437	1,00	0,31	0,1766		
	-	-	0,0	1,00	0,0	0,0339		

(-) No aplica

281. De acuerdo a los valores de la Tabla 10-15, se puede indicar que el caudal en el punto AS-Q1 (ingreso) es de 293,84 l/s, y en el punto AS-Q2 (salida) es de 761,2 l/s. Ello evidencia que en el momento de la medición, el caudal de salida es mayor al de ingreso.

Tabla 10-16. Registro de aforo de caudales en el mes de noviembre 2016

Punto de monitoreo	Distancia recorrida (m)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)	Ancho (m)	Tirante (m)	Qi (m ³ /s)	Q (m ³ /s)	Q (l/s)
AS-Q1	-	-	0,0	0,80	0,0	-	0,19823	198,23
	7,00	14,32	0,489	0,80	0,24	0,02346		
	7,00	21,42	0,327	0,80	0,25	0,07993		
	7,00	11,21	0,624	0,80	0,15	0,07610		
	-	-	0,0	0,8	0,0	0,01873		
AS-Q2	-	-	0,0	1,00	0,0	-	0,14513	145,13
	3,00	32,32	0,093	1,00	0,5	0,0116		
	3,00	34,80	0,086	1,00	0,54	0,0465		
	3,00	36,35	0,082	1,00	0,51	0,0442		
	3,00	32,62	0,092	1,00	0,31	0,0357		
	-	-	0,0	1,00	0,0	0,0071		

(-) No aplica

282. De acuerdo a los valores de la Tabla 10-16, se puede indicar que el caudal en el punto AS-Q1 (ingreso) es de 198,23 l/s, y en el punto AS-Q2 (salida) es de 145,13 l/s. Ello evidencia que en el momento de la medición, el caudal de salida es menor al de ingreso.

10.2. Zona de estudio del cuerpo marino costero de Ilo

283. El presente capítulo analiza los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas durante los años 2015 y 2016 para el caso de la componente comunidades hidrobiológicas, además para facilitar el análisis de resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas durante el año 2016 para el caso de las componentes agua y sedimentos, los puntos de monitoreo fueron agrupados (ver sección 9.3. Análisis de datos).

10.2.1. Calidad de agua de mar

284. En esta sección se presentan los resultados de acuerdo a los tipos de ambientes evaluados en el cuerpo marino costero de Ilo: ambiente intermareal y ambiente submareal.

10.2.1.1. Ambiente intermareal

285. La evaluación de la calidad del agua de mar en el ambiente intermareal abarcó la zona de la bahía de Tablones, específicamente en las playas de influencia directa o indirecta de los depósitos de escoria de la fundición de Ilo. La Figura 10-32 muestra la distribución de los puntos que comprenden al monitoreo de agua de mar, donde el punto TT-01 se ubica a 200 m al oeste del depósito de escoria norte, TT-02 se ubica a 1,2 km al sur del punto TT-01; el punto TT-03 se encuentra en la playa ubicada a 100 m del depósito de escoria sur; el punto TT-04 se ubica a 500 m al sur del punto TT-03; el punto TT-05 se ubica en la parte sur del depósito de escoria antiguo; TT-06 se ubica entre los efluentes FU-i-7 y FU-i-9 de la Fundición de Ilo de SPCC, el punto TT-07 se ubica 500 m al sur del efluente FU-i-7, y TT-08 se ubican en la playa a 400 m al norte del terminal marítimo de la bahía de Tablones; los tres último puntos se ubican al sur del depósito de escoria antiguo (ver Figura 10-32).

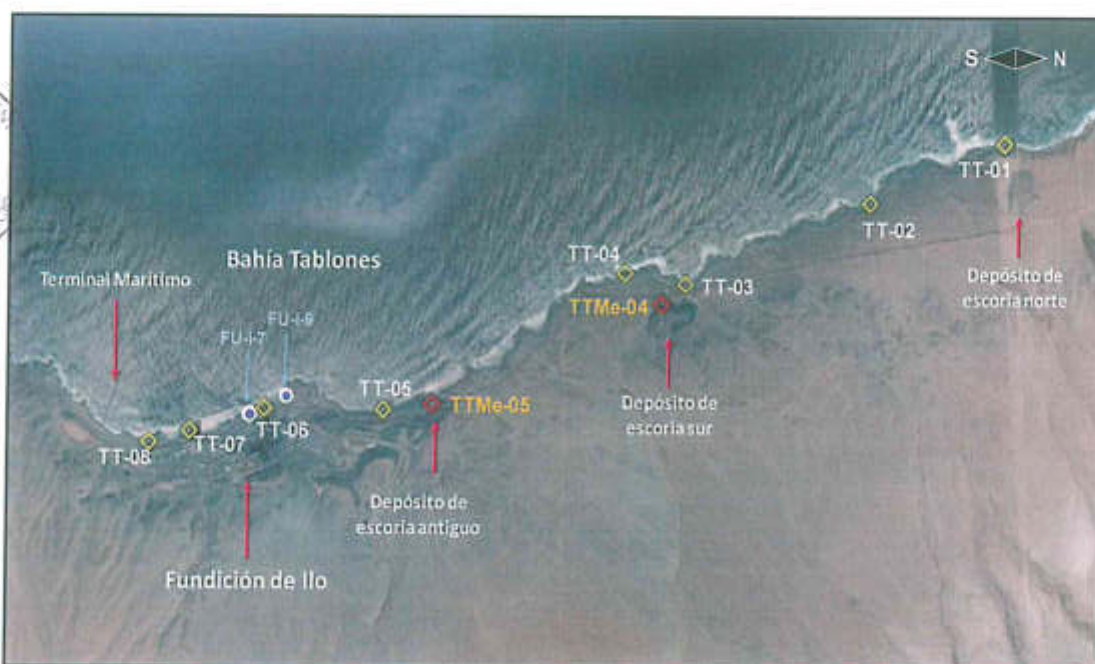


Figura 10-32. Distribución de los puntos de monitoreo de sedimento intermareal en bahía de Tablones del cuerpo marino costero de Ilo

**a. Parámetros de campo**

286. En la Tabla 10-17, muestra los resultados de los parámetros de campo del ambiente intermareal de bahía de Tablones, donde se puede apreciar que ningún punto de monitoreo incumple con los ECA para agua en la categoría correspondiente.

Tabla 10-17. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de mar de los puntos ubicados en el ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo

Puntos de monitoreo	Resultados de los parámetros de campo (mayo 2016)			
	Temperatura (°C)	pH (unidad de pH)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)
TT-01	18,90	7,67	9,35	53 300
TT-02	17,90	7,74	9,52	53 400
TT-03	18,0	7,68	9,40	53 800
TT-04	19,20	7,35	9,21	53 100
TT-05	19,40	7,31	8,39	51 900
TT-06	20,90	7,74	9,26	52 000
TT-07	19,90	7,68	8,93	52 200
TT-08	19,80	7,66	8,97	52 400
Cat2C2	Δ3*	6,8 - 8,5	≥3	**
Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua				
ECA para Agua, Cat2C2	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales; Subcategoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas			
* El ECA establece una variación de tres (Δ3), el cual se determina considerando la media histórica de los últimos cinco años como máximo y de un año como mínimo, considerando la estacionalidad. Sin embargo, no se consideró en el presente estudio por no cumplir lo indicado anteriormente.				
** No cuenta con valor estándar de comparación				

**b. Parámetros de laboratorio**

287. En la Tabla 10-18, muestra los resultados de los parámetros determinados en laboratorio del ambiente intermareal, los cuales cuentan con valores estándar de comparación en la Cat2C2 de los ECA para agua, donde se puede apreciar que ningún punto de monitoreo supera el estándar establecido en la normativa aplicada. La totalidad de resultados se pueden verificar en el Anexo A.4.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla 10-18. Resultados de los parámetros determinados en laboratorio para calidad de agua de mar de los puntos ubicados en el ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo

Puntos de monitoreo	Resultados de los parámetros de laboratorio (mayo 2016)														
	Aceites y grasas (mg/L)	Demanda bioquímica de oxígeno (mg/L O ₂)	Sólidos totales suspendidos (mg/L)	Sulfuros (mg/L S ²⁻)	Nitrógeno nitrato (mg/L N-NO ₃)	Antimonio total (mg/L)	Arsénico total (mg/L)	Boro total (mg/L)	Cadmio total (mg/L)	Cobre total (mg/L)	Mercurio total (mg/L)	Níquel total (mg/L)	Piomo total (mg/L)	Selenio total (mg/L)	Zinc total (mg/L)
TT-01	<1,0	3	8,8	<0,002	0,49	<0,006	<0,007	1,092	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	0,008
TT-02	<1,0	4	34,4	<0,002	0,70	<0,006	<0,007	1,097	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	0,010
TT-03	<1,0	3	24,0	<0,002	0,85	<0,006	<0,007	2,700	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	0,023
TT-04	<1,0	<2	12,4	<0,002	0,60	<0,006	<0,007	2,689	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	0,019
TT-05	<1,0	4	19,2	<0,002	0,58	<0,006	<0,007	2,722	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	0,024
TT-06	<1,0	3	13,6	<0,002	0,67	<0,006	<0,007	2,648	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	0,011
TT-07	<1,0	3	27,2	<0,002	0,52	<0,006	<0,007	2,681	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	0,015
TT-08	<1,0	3	19,2	<0,002	0,67	<0,006	<0,007	2,743	<0,001	<0,002	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,006	<0,001
Cat2C2	1	10	60	0,05	16	0,64	0,05	5	0,01	0,05	0,0001	0,1	0,0081	0,071	0,081
Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua															
ECA para Agua, Cat2C2															
Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales; Subcategoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas															



Handwritten signature and initials

10.2.1.2. Ambiente submareal

288. La evaluación del sedimento marino en el ambiente submareal abarco tres zonas del cuerpo marino costero de Ilo: zona de Puertos de Ilo y de SPCP, zona de la desembocadura del río Ilo y la zona de la bahía de Tablones. Los puntos se encuentran distribuidos en cada zona a fin de evaluar la calidad del agua de mar en áreas de influencia de las actividades antropogénicas desarrolladas (portuarias, fundición) y las descargas del río Ilo. En la Figura 10-33 se puede apreciar la ubicación de todos los puntos de monitoreo en las tres zonas de evaluación; además, se señala la ubicación de los principales componentes presentes en el área (puertos, fundición).



Figura 10-33. Distribución de los puntos de monitoreo de agua de mar submareal en las tres zonas de evaluación del cuerpo marino costero de Ilo

a. Parámetros de campo

289. En la Tabla 10-19, muestra los resultados de los parámetros de campo del ambiente submareal de bahía de Tablones, donde solo los puntos TTM-11 y TTM-14, ambos en fondo, no cumplieron con el rango establecido en el ECA para agua Cat2C2 para pH. Todos los demás parámetros cumplieron con lo establecido dentro las categorías correspondientes para cada punto de monitoreo.



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

Tabla 10-19. Resultados de los parámetros de campo para calidad de agua de mar de los puntos ubicados en el ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo

Zonas de monitoreo	Puntos de monitoreo	Nivel de muestreo	Resultados de los parámetros de campo (mayo 2016)			
			Temperatura (°C)	pH (unidad de pH)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)
Bahía Tablonos	TTM-01	Superficie	20,60	7,41	7,05	52 400
		Media	18,20	7,45	5,70	53 200
		Fondo	16,9	7,22	4,06	52 800
	TTM-02	Superficie	20,30	7,49	7,41	52 700
		Media	18,60	7,39	5,02	52 400
		Fondo	17	7,5	3,55	51 900
	TTM-03	Superficie	19,30	7,64	8,11	53 000
		Media	18,70	7,40	6,37	53 400
		Fondo	16,8	7,24	4,07	52 900
	TTM-04	Superficie	21,20	7,24	7,04	51 400
		Media	NE	NE	NE	NE
		Fondo	17,6	7,38	5,25	52 500
	TTM-07	Superficie	21,0	7,58	7,27	52 600
		Media	17,9	7,55	5,30	52 600
		Fondo	18,2	7,56	6,26	52 800
	TTM-08*	Superficie	14,5	7,63	6,92	53 200
		Media	18,2	7,56	7,03	53 000
		Fondo	16,7	7,45	3,78	52 900
TTM-09	Superficie	27,4	7,46	8,26	53 300	
	Media	18,2	7,57	6,51	53 100	
	Fondo	16,3	7,49	4,25	53 200	
Desembocadura del río Ilo	TTM-10	Superficie	20,5	7,04	7,90	51 600
		Media	NE	NE	NE	NE
		Fondo	17,9	7,21	7,18	53 100
	TTM-11	Superficie	17,5	7,23	7,08	53 300
		Media	17,4	7,15	7,83	53 500
		Fondo	17,0	6,61	6,14	53 400
	TTM-12	Superficie	20,5	7,36	7,04	52 600
		Media	NE	NE	NE	NE
		Fondo	17,7	7,17	5,8	52 400
TTM-13	Superficie	20,1	7,17	6,92	52 200	
	Media	NE	NE	NE	NE	
	Fondo	18,1	7,16	6,21	52 600	
Puertos de Ilo y SPCC	TTM-05	Superficie	18,8	7,44	4,80	52 600
		Media	17,5	7,49	2,89	52 700
		Fondo	16,6	7,57	5,18	52 400
	TTM-06	Superficie	18,3	7,27	4,75	52 800
		Media	NE	NE	NE	NE
Fondo	18,2	7,12	5,01	52 500		



Handwritten signature and initials in blue ink.



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

Zonas de monitoreo	Puntos de monitoreo	Nivel de muestreo	Resultados de los parámetros de campo (mayo 2016)			
			Temperatura (°C)	pH (unidad de pH)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)
	TTM-14	Superficie	20,2	7,23	3,40	5 200
		Media	NE	NE	NE	NE
		Fondo	19,2	6,79	4	32 100
	TTM-15*	Superficie	16,8	7,59	3,31	52 900
		Media	16,2	7,61	3,88	53000
		Fondo	16,2	7,59	3,43	53 000
	TTM-16	Superficie	17,7	7,03	4,61	52 900
		Media	16,7	7,43	5,22	52 500
		Fondo	16,2	7,34	4,05	53 100
	TTM-17*	Superficie	19,1	7,68	4,66	52 900
		Media	18,5	7,49	5,9	52 800
		Fondo	20,0	7,51	5,15	52 500
	TTM-18	Superficie	20,7	7,50	5,14	52 400
		Media	17,9	7,55	6,39	53 200
		Fondo	18,1	7,53	6,53	53 000
ECA para Agua, Cat2C2			Δ3**	6,8 - 8,5	≥3	***
ECA para Agua, Cat2C3				6,8 - 8,5	≥2,5	***
Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua						
NE		No evaluado				
ECA para Agua, Cat2C2		Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales; Subcategoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas				
ECA para Agua, Cat2C3		Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales; Subcategoría C3: Otras Actividades				
*Puntos comparados con la Cat2C3						
** El ECA establece una variación de tres (Δ3), el cual se determina considerando la media histórica de los últimos cinco años como máximo y de un año como mínimo, considerando la estacionalidad. Sin embargo, no se consideró en el presente estudio por no cumplir lo indicado anteriormente.						
*** No cuenta con valor estándar de comparación						



b. Parámetros de laboratorio



290. En la Tabla 10-20, muestra los resultados de los parámetros de laboratorio en los puntos del ambiente submareal de las tres zonas de monitoreo, donde todos los puntos y sus niveles (excepto TTM-07-media y TTM-18-fondo) comparados con en el ECA para agua Cat2C2 superaron el estándar para fosforo total; todos los demás parámetros cumplieron con lo establecido en esta misma categoría. En cuanto a los puntos de monitoreo comparados con la Cat2C3 (TTM-08, TTM-15 y TTM-17), estos cumplieron con lo establecido por la normativa en todos los parámetros que esta considera. La totalidad de resultados se pueden verificar en el Anexo A.4.

Handwritten signature/initials in blue ink.



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

Zonas de monitoreo		Puntos de monitoreo	Nivel de muestreo	Acetiles y grasas (mg/L)	Demanda bioquímica de oxígeno (mg/L O2)	Sólidos totales suspendidos (mg/L)	Nitrógeno nitrato (mg/L N-NO3)	Antimonio total (mg/L)	Arsénico total (mg/L)	Boro total (mg/L)	Cadmio total (mg/L)	Cobre total (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Mercurio total (mg/L)	Níquel total (mg/L)	Plomo total (mg/L)	Selenio total (mg/L)	Zinc total (mg/L)	
TTM-06	Fondo	NE	NE	14,0	0,07	<0,006	<0,007	3,01	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,023	
	Superficie	<1,0	0,88	14,8	0,88	<0,006	<0,007	3,036	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,042	
	Media	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
	Fondo	NE	NE	8,8	0,75	<0,006	<0,007	2,991	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,045	
	Superficie	<1,0	0,850	5,2	0,850	<0,006	<0,007	2,891	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,03	
	Media	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	Fondo	NE	NE	33,2	0,6	<0,006	<0,007	2,921	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,027	
	Superficie	<1,0	0,06	29,2	0,06	<0,006	<0,007	2,942	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,026	
	Media	NE	<2	16,8	0,06	<0,006	<0,007	2,947	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,071	
	Fondo	NE	NE	13,6	0,07	<0,006	<0,007	2,876	<0,001	<0,002	0,10	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,033	
	Superficie	<1,0	0,72	15,2	0,72	<0,006	<0,007	2,776	<0,001	<0,002	0,14	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,043	
	Media	NE	<2	13,2	0,84	<0,006	<0,007	3,028	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,042	
Fondo	NE	NE	9,80	0,83	<0,006	<0,007	3,054	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,044		
TTM-17*	Superficie	<1,0	0,77	12,4	0,77	<0,006	<0,007	3,002	<0,001	<0,002	0,09	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,02	
	Media	NE	<2	3,2	0,76	<0,006	<0,007	0,053	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,04		
TTM-18	Fondo	NE	NE	3,2	0,76	<0,006	<0,007	2,994	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,047	
	Superficie	<1,0	0,68	5,2	0,68	<0,006	<0,007	3,032	<0,001	<0,002	0,14	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,034	
	Media	NE	<2	15,6	0,72	<0,006	<0,007	3,014	<0,001	<0,002	0,07	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,028	
	Fondo	NE	NE	13,6	0,41	<0,006	<0,007	2,961	<0,001	<0,002	0,06	<0,0001	<0,002	<0,001	<0,002	<0,001	<0,005	0,027	
ECA para Agua, Cat2C2	1	10	60	16	***	0,64	0,05	5	***	0,05	0,062	0,0001	0,1	0,0081	0,071	0,081	***		
	2	10	70	***	***	0,64	0,05	***	0,05	0,05	***	0,05	***	0,0018	0,074	0,03	***		
NE	Incumple al menos uno de los valores de los ECA para agua																		
ECA para Agua, Cat2C3	No evaluado																		
ECA para Agua, Cat2C2	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales; Subcategoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas																		
ECA para Agua, Cat2C3	Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales; Subcategoría C3: Otras Actividades																		

* Puntos comparados con la Cat2C3

*** no cuenta con valor estándar de comparación



Handwritten signature and initials



10.2.2. Comunidades hidrobiológicas marinas

292. En esta sección se presentan y analizan los resultados obtenidos luego de aplicar la metodología descrita anteriormente, con el propósito de alcanzar los objetivos planteados en la presente evaluación.

10.2.2.1. Fitoplancton

293. En esta sección se detallan los resultados de la comunidad de fitoplancton del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo.

a. Zona marina – ambiente submareal

294. El fitoplancton está conformado por organismos microscópicos que constituyen el primer nivel trófico de los océanos (Lopez *et al.*, 2016), cuando las condiciones son ideales para su desarrollo, el fitoplancton tiende a incrementar su abundancia, lo cual se conoce como floración algal (Sar *et al.*, 2002). Estos pueden llegar a ser nocivos cuando proliferan especies que producen compuestos como amonio, mucilago, espumas, polisacáridos, y toxinas marinas, entre otras, las cuales al ser ingeridas por otros organismos (incluidos los seres humanos) pueden causar daños diversos o incluso la muerte (Lembeye, 2006; Sar *et al.*, 2002). Además el fitoplancton es uno de los indicadores biológicos más utilizados para cuantificar las alteraciones del medio acuático, por su rápida capacidad de respuesta ante los cambios que tienen lugar en este ambiente, sirviendo de esta manera para pronosticar los posibles cambios que se ocasionarán en los niveles superiores de las redes trófica (De la Lanza *et al.*, 2000).

Composición y riqueza de especies

295. En la presente evaluación se identificó un total de 36 especies, distribuidas en cuatro phyla: Bacillariophyta representada por 18 especies (50 %), Miozoa con 16 especies (44,4 %), Ochrophyta con una especie (2,8 %) y Euglenophyta con una especie (2,8 %) ⁴⁵. El número de especies hallado en el presente estudio fue mayor (36 especies), respecto a los resultados reportados en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo- Moquegua (18 especies) ⁴⁶, sin embargo, en ambos estudios, el phylum más diverso fue Bacillariophyta. Por otro lado, también se observó que los phyla Myozoa, Ochrophyta y Euglenophyta, presentaron una mayor riqueza ⁴⁷ con respecto a la evaluación anterior.

296. La mayor riqueza la presentaron los punto de monitoreo HTTPM-15/S con 18 especies y, los puntos HTTPM-05/S y HTTPM-18/S con 16 especies; por otro lado, el punto con menor riqueza fue HTTPM-14/S con 6 especies, siendo importante resaltar que todos los puntos mencionados se encuentran en el entorno de los terminales portuarios (ver Figura 10-34). El promedio de especies por punto en todo el cuerpo marino costero de Ilo fue de 12 especies.

⁴⁵ La relación completa de especies se presenta en el Anexo A.5: Tablas de resultados de comunidades hidrobiológicas.

⁴⁶ Informe N° 037-2015-OEFA-DE-SDCA-CEAI de fecha 21 de enero de 2016 con asunto Informe Preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua.

⁴⁷ Entiéndase riqueza como número de especies, lo cual puede ser considerado como una mayor diversidad.

297. De acuerdo a los phyla identificados, se determinó que el phylum Miozoa estuvo presente en todos los puntos de monitoreo al igual que Euglenophyta (siendo los más frecuentes). Por otro lado, el phylum Bacillariophyta estuvo ausente solo en el punto HTTM-14/S y el phylum Ochrophyta solo estuvo ausente en el punto HTTM-02/S.
298. Respecto a las especies más frecuentes, los dinoflagelados *Prorocentrum cf. balticum*, *Scrippsiella acuminata* y la especie no determinada Peridiniales ND se registraron en todos los puntos de monitoreo evaluados. Esto se contrasta con la evaluación preliminar de la cuenca Ilo Moquegua¹⁰, donde *Pseudonitzschia sp* y *Prorocentrum gracile* fueron las especies más frecuentes, se precisa que estas especies también fueron registradas en la presente evaluación, por lo que estas diferencias pueden ser atribuidas a cambios en la sucesión de la comunidad fitoplanctónica.

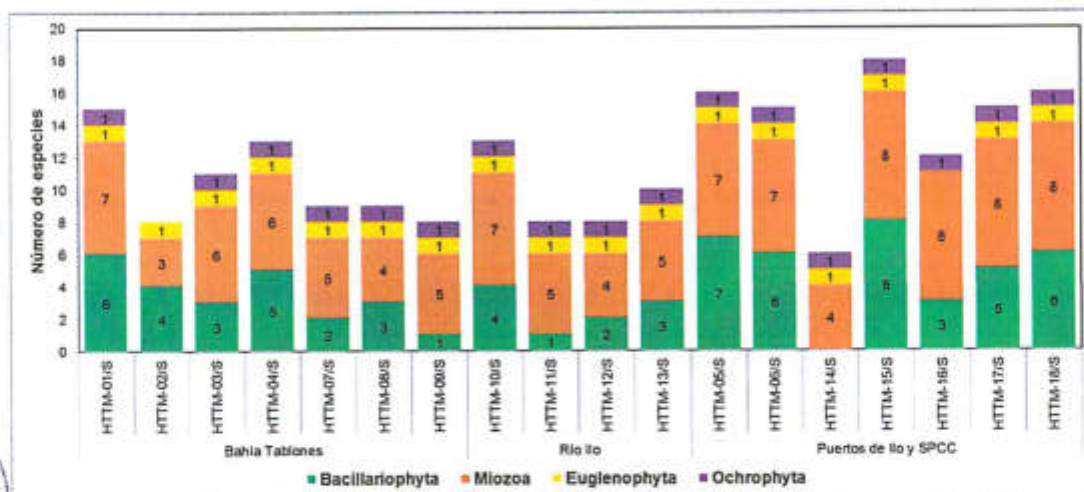


Figura 10-34. Número de especies de la comunidad de fitoplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo del ambiente submareal en Ilo

Densidad

299. Se registró en total 207 120 org/L en los puntos muestreados, donde la mayor densidad se presentó en los puntos HTTM-17/S y HTTM-18/S con 24 040 org/L y 21 760 org/L, respectivamente; mientras que el punto de monitoreo con menor densidad fue el HTTM-14/S con 1 160 org/L. La densidad promedio por punto de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo fue de 11 507 org/L (ver Anexo A.5). De estos resultados, se determinó que la densidad registrada durante el presente monitoreo (24 040 org/L) fue mayor a la determinada durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (9 000 cel/L)⁴⁴.

300. De acuerdo con la distribución de las densidades por phylum, Miozoa, se registró como el más dominante, presentando mayor densidad en todos los puntos de monitoreo; seguida del phylum Bacillariophyta (ver Figura 10-35). Las especies con mayores densidades promedio fueron *Prorocentrum cf. balticum* (4 576 org/L), seguida de Peridiniales ND (1 313 org/L) y *P. gracile* (1 136 org/L); por otro lado, las especies menos abundantes fueron *Coscinodiscus centralis* (7 org/L) y *Dinophysis acuminata* (4 org/L).



Handwritten blue ink marks and signatures.

301. Sobre la dominancia de especies, se precisa que *Pseudonitzschia* sp., *Asterionelliopsis glacialis* y *Prorocentrum gracile* fueron las especies más dominantes en la cuenca Ilo-Moquegua durante su evaluación en agosto de 2015⁴⁴, siendo concordantes estos resultados con los obtenidos en el presente estudio respecto a la última especie (ver Anexo A.5); esto indicaría cambios en la comunidad, lo cual podría estar asociado a la sucesión de la comunidad fitoplanctónica.

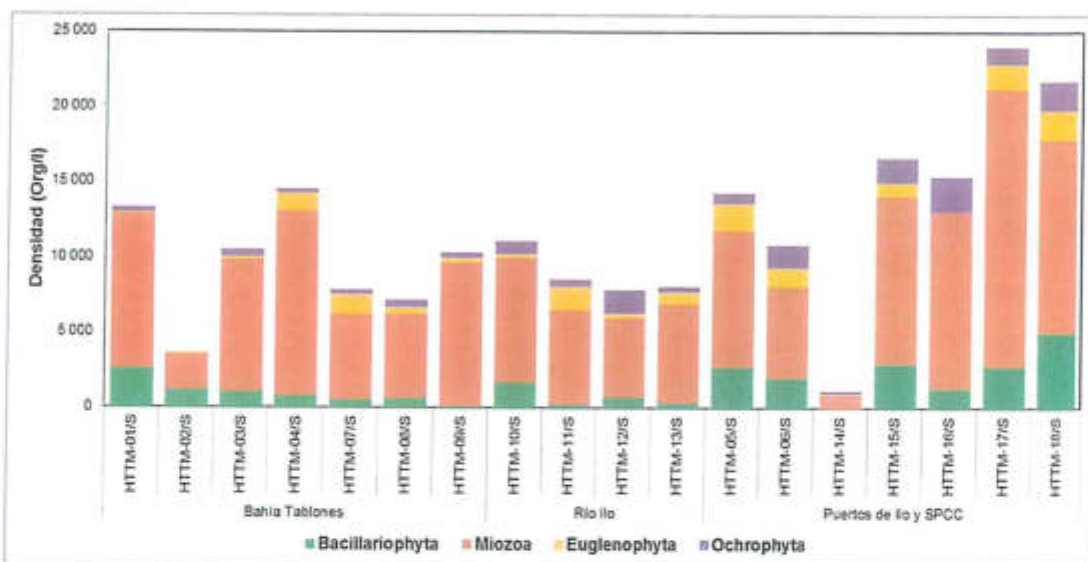


Figura 10-35. Abundancia de la comunidad de fitoplancton por cada phylum en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo

Índices de diversidad alfa

302. El índice de diversidad verdadera (número de Hill) N1, presentó los mayores valores en los puntos de monitoreo HTTM-18/S y HTTM-15/S con el valor de 11,8 y 10,6 especies efectivas, respectivamente. El valor más bajo de este índice se presentó en el punto de monitoreo HTTM-09/S con el valor de 3,0 especies efectivas (ver Tabla 10-2121 y Figura 10-36). Respecto al índice de dominancia de Simpson, los valores mayores se presentaron en los puntos HTTM-09/S y HTTM-04/S con valores de 0,5164 y 0,4303, respectivamente; los valores más bajos de dominancia se presentaron en los puntos HTTM-18/S y HTTM-15/S con valores de 0,1041 y 0,1244 respectivamente.

303. Los valores máximos de diversidad (número de Hill) corresponden a los valores mínimos de dominancia (Simpson) y viceversa, evidenciando una relación inversa (ver Tabla 10-21 y Figura 10-36). Asimismo, se resalta que los valores máximos de diversidad y riqueza fueron registrados en la zona ubicada frente a los puertos de Ilo y SPCC.



HT
T
A
L
G

Tabla 10-21. Índices de diversidad alfa de la comunidad de fitoplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo

Punto de monitoreo	Dominancia (λ)	Diversidad verdadera	Punto de monitoreo	Dominancia (λ)	Diversidad verdadera
HTTM-01/S	0,3957	4,657	HTTM-10/S	0,3658	4,864
HTTM-02/S	0,2495	5,593	HTTM-11/S	0,4204	3,584
HTTM-03/S	0,3682	4,506	HTTM-12/S	0,3281	4,263
HTTM-04/S	0,4303	4,033	HTTM-13/S	0,3636	4,435
HTTM-05/S	0,132	9,826	HTTM-14/S	0,2771	4,537
HTTM-06/S	0,1386	9,523	HTTM-15/S	0,1244	10,62
HTTM-07/S	0,1965	6,098	HTTM-16/S	0,1726	7,386
HTTM-08/S	0,4043	4,202	HTTM-17/S	0,1485	9,256
HTTM-09/S	0,5164	3,002	HTTM-18/S	0,1041	11,77

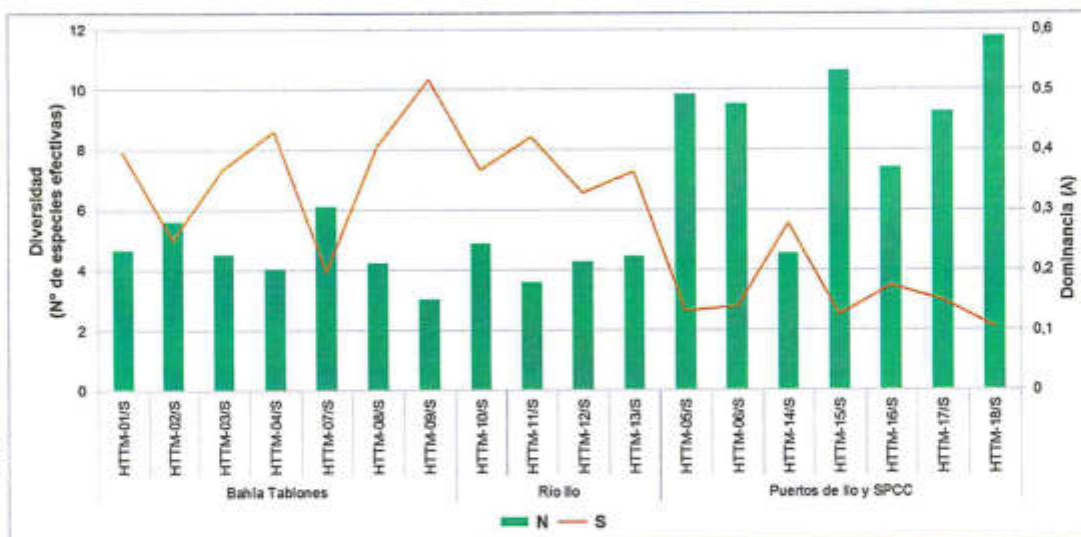


Figura 10-36. Distribución de la diversidad verdadera (N1) y la dominancia (Simpson) del fitoplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo

Diversidad beta

304. Para el cálculo de los índices de diversidad beta (el cual busca la comparación de comunidades a escala temporal o espacial), se realizó el análisis de similaridad, el cual se desarrolló a través de un dendograma basado en la matriz de similitud de Bray-Curtis (Clarke y Warwick, 2001); este análisis agrupa a los puntos de monitoreo de acuerdo con la composición de especies del fitoplancton. Adicionalmente se realizó la prueba SIMPROF para evaluar la significancia de los grupos formados mediante el Cluster (Clarke y Warwick, 2001).

305. Los resultados obtenidos según la prueba SIMPROF, muestran dos agrupaciones significativas ($p < 0,05$), obtenidas a partir de la abundancia de fitoplancton en cada uno de los puntos de monitoreo. La primera agrupación contiene los puntos de monitoreo de la zona de los terminales portuarios con una similitud de 61,75% y el segundo grupo contiene los puntos ubicados en la bahía Tablonos y el río Ilo con una similitud de 65,35%. De estos resultados, los puntos HTTM-14/S y HTTM-02/S no se asociaron a ninguna agrupación, evidenciando una mayor



Handwritten blue ink marks and signatures on the left margin.

heterogeneidad de la comunidad fitoplanctónica. La similitud total entre los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo fue de 22,7% (ver Figura 10-37).

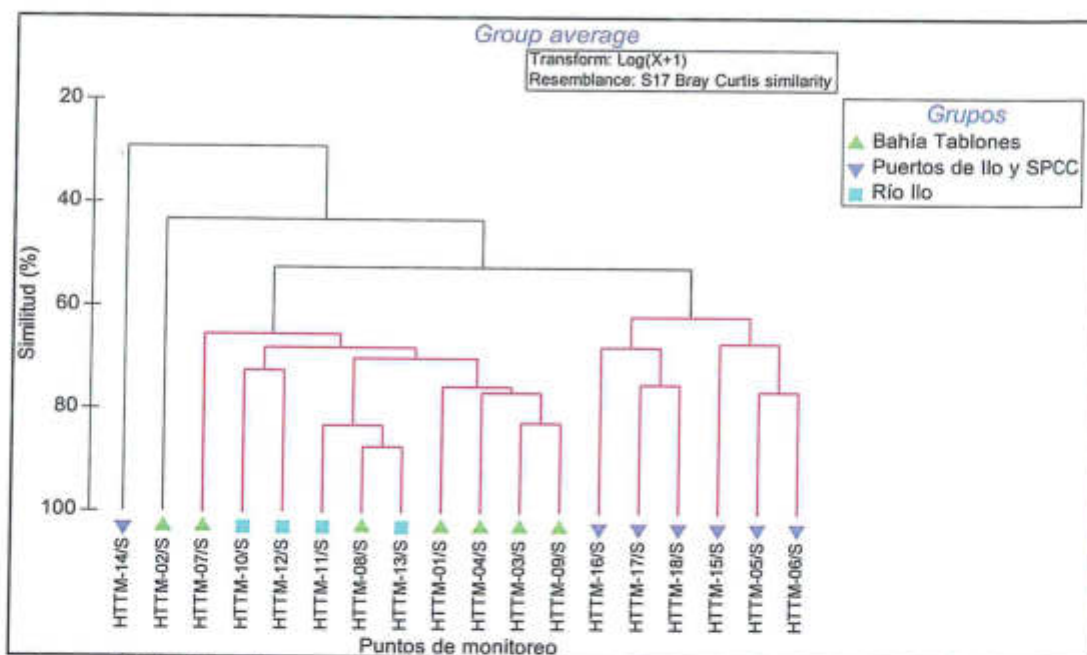


Figura 10-37. Dendrograma de similitud de la comunidad de fitoplancton en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo

305. Mediante el análisis de las similitudes (ANOSIM) se observó que existe diferencia significativa entre todos los grupos evaluados ($R=0,369$ $p<0,05$), sin embargo al analizar las diferencias por pares se determinó que los puntos ubicados entre bahía Tablonés y el río Ilo no evidencian diferencias significativas (ver Tabla 10-22).

Tabla 10-22. Distribución de los valores de R de la comparación de los grupos mediante el ANOSIM

Grupos	Bahía Tablonés	Desembocadura del río Ilo	Puertos de Ilo y SPCC
Bahía Tablonés	1	-0,042	0,527
Desembocadura del río Ilo	-0,042	1	0,508
Puertos de Ilo y SPCC	0,527	0,508	1

306. Debido a que se halló diferencias significativas entre los pares de grupos evaluados, se realizó la prueba SIMPER para determinar las especies que contribuyen en mayor magnitud a esta condición (ver Tabla 10-23).

307. Los pares de grupos "bahía Tablonés" y "puertos de Ilo y SPCC" presentaron una disimilitud de 58,35 %; "bahía Tablonés" y "desembocadura del río Ilo" de 35,63 % y "desembocadura del río Ilo" y "puertos de Ilo y SPCC" de 54,28 %; asimismo, se precisa que, la especie *Prorocentrum cf. balticum* contribuyó en mayor medida en todos los pares evaluados con 26,86 %; 39,67 % y 23,16 % en cada par de grupos, respectivamente (ver Tabla 10-23).

Tabla 10-23. Resultados de la prueba SIMPER - Análisis de las diferencias entre grupos del ambiente submareal en Ilo

Bahía Tablones vs Puertos de Ilo y SPCC			
Disimilitud	58,35 %		
Especies	Bahía Tablones (organismos/ml)	Puertos de Ilo y SPCC (organismos/ml)	Contribución (%)
<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	5,59	3,25	26,86
Peridinales ND	0,78	2,25	12,38
<i>Scrippsiella acuminata</i>	0,3	1,65	9,83
<i>Prorocentrum gracile</i>	0,93	1,7	9,34
Bahía Tablones vs Desembocadura del río Ilo			
Disimilitud	35,63		
Especies	Bahía Tablones (organismos/ml)	Desembocadura del río Ilo (organismos/ml)	Contribución (%)
<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	5,59	5,12	39,67
<i>Prorocentrum gracile</i>	0,93	0,5	9,35
<i>Eutreptiella sp.</i>	0,52	0,73	9,07
<i>Dictyocha fibula</i>	0,31	0,79	8,32
Río Ilo vs Puerto Ilo y SPCC			
Disimilitud	54,28		
Especies	Desembocadura del río Ilo (organismos/ml)	Puertos de Ilo y SPCC (organismos/ml)	Contribución (%)
<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	3,25	5,12	23,16
Peridinales ND	2,25	0,6	13,14
<i>Scrippsiella acuminata</i>	1,65	0,24	10,89
<i>Prorocentrum gracile</i>	1,7	0,5	9,32



Handwritten blue marks: a vertical line, a star, and a checkmark.

Relación con parámetros ambientales

308. Se realizó la prueba BIO-ENV para identificar los patrones de las características del agua marina que mejor pudieran explicar la estructura biótica observada. Las variables tomadas en cuenta fueron sometidas previamente a un análisis de correlación de Spearman por parejas, de acuerdo con la dispersión de puntos para evitar variables redundantes al implementar el análisis Bio-Env (Clarke y Warwick, 2001). No se excluyó ninguna variable para el análisis debido a que estas no tuvieron correlación significativa de Spearman ($<0,95$) entre sí.
309. La Tabla 10-24 muestra el resultado de las cinco mejores combinaciones de las 19 variables evaluadas a nivel de superficie con relación a la información biótica. Se determinó que la combinación de las variables se correlacionan ($R = 0,735$; $p < 0,05$) con la agrupación de la comunidad de fitoplancton registrada en el presente estudio, siendo el oxígeno disuelto el factor principal que afecta la distribución del fitoplancton en el cuerpo marino costero de Ilo.

**Tabla 10-24.** Resultados del Bio-Env mediante el coeficiente de correlación armónico por rangos de Spearman (Pw)

R	OD	Cond	SST	Cl	Ca	P
0,735	x	x	x		x	
0,728	x	x			x	
0,724	x	x			x	x
0,722	x	x	x			x
0,719	x	x	x	x		x

OD: Oxígeno disuelto, Cond: Conductividad eléctrica, SST: Solitos suspendidos totales, Cl: Cloruros, Ca: Calcio total, P: fósforo total

Presencia de fitoplancton potencialmente tóxico

310. Se identificaron cuatro especies potencialmente tóxicas en el ambiente submareal de Ilo: *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum cf. Balticum*, *Prorocentrum gracile*, y *Pseudo-nitzschia* sp. (ver Tabla 10-25). De estas especies, *Prorocentrum balticum* se registró en todos los puntos de monitoreo analizados, mientras que *Prorocentrum gracile* se reportó en 17 puntos de monitoreo, *Pseudonitzschia* sp. estuvo presente en cuatro puntos de monitoreo y *Dinophysis acuminata* se registró en solo punto de monitoreo. Es necesario aclarar que, a pesar que se reportó la presencia de estas especies, sus densidades no fueron lo suficientemente altas (10^6 org/l) como para ser consideradas floraciones algales nocivas.
311. Por otro lado, se precisa que las especies *Pseudonitzschia* sp. y *Prorocentrum gracile* fueron las únicas que guardaron concordancia con los resultados de la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua.

Tabla 10-25. Densidad (org/L) de especies potencialmente tóxicas identificadas en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo

Especies	HTTM-01/S	HTTM-02/S	HTTM-03/S	HTTM-04/S	HTTM-05/S	HTTM-06/S
Peridinales ND	400	440	840	560	1 520	520
<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	8 120	1 640	6 120	9 280	3 320	2 880
<i>Prorocentrum gracile</i>	1 160	-	1 240	1 760	520	320
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	-	-	-	-	600	160
Total	13 280	3 680	10 520	14 560	14 320	10 880
Especies	HTTM-07/S	HTTM-08/S	HTTM-09/S	HTTM-10/S	HTTM-11/S	HTTM-12/S
Peridinales ND	1 920	480	840	440	400	520
<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	2 240	444	7 280	6 480	5 280	4 080
<i>Prorocentrum gracile</i>	1 120	320	920	760	320	560
Total	7 840	7 160	10 320	11 080	8 560	7 840
Especies	HTTM-13/S	HTTM-14/S	HTTM-15/S	HTTM-16/S	HTTM-17/S	HTTM-18/S
<i>Dinophysis acuminata</i>	-	-	-	80	-	-
Peridinales ND	1 040	80	480	4 040	5 400	3 720
<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	4 640	520	2840	3 760	6 160	3 280
<i>Prorocentrum gracile</i>	360	240	3360	1 640	2 560	3 280
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	-	-	320	400	-	-
Total	8,080	1 160	16 640	15 400	24 040	21 60

(-): No se registró.



MA
T
A
S
S

10.2.2.2. Zooplancton

312. El zooplancton está representado por organismos animales invertebrados, cuya característica distintiva es su tamaño, mayormente microscópico, con movilidad limitada y dependientes de los movimientos verticales y horizontales del agua (UNMSM-MHN, 2014).

a. Zona marina – ambiente submareal

Composición y riqueza de especies

313. En la presente evaluación se identificó un total de 13 especies, distribuidas en tres phyla: Arthropoda representada por 10 especies (77 %) pertenecientes a las clases maxillopoda y malacostraca, Chordata con dos especies (15 %) pertenecientes a las clases appendicularia y actinopterygii y Annelida representada por la clase errantia con una especie (7 %)⁴⁸, mientras que en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua se identificaron 8 especies⁴⁹, distribuidas en los phyla arthropoda y ciliophora. Estos resultados evidenciaron que, el presente estudio presentó mayor riqueza con 13 especies, respecto a los resultados reportados en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo- Moquegua con 8 especies⁴⁷.



La mayor riqueza la presentaron los puntos de monitoreo HTTP-04/S con nueve especies y el punto HTTP-14/S con ocho especies; por otro lado, los puntos con menor riqueza fueron HTTP-10/S, HTTP-12/S, HTTP-06/S y HTTP-18/S con dos especies cada uno, teniendo un promedio de cinco especies por punto en la zona evaluada. De acuerdo a los taxones mayores (phylum y clase) identificados, se determinó que el phylum Arthropoda (clase maxillopoda) estuvo presente en todos los puntos de monitoreo (siendo el más frecuente), por el contrario, los phyla Chordata y Annelida solo estuvieron presentes en siete y tres puntos de monitoreo, respectivamente (ver Figura 10-38).



Respecto a las especies más frecuentes, los copépodos *Paracalanus* sp. y *Calanus* sp., fueron registrados en 18 y 15 puntos de monitoreo respectivamente, lo cual es consecuente con lo hallado en la evaluación realizada en agosto del 2015, se precisa que las especies más frecuentes en la evaluación preliminar fueron *Calanus* sp. y el copepodito no determinado.

Handwritten signature and initials in blue ink.

⁴⁸ La relación completa de especies se presenta en en el Anexo A.5: Tablas de resultados de comunidades hidrobiológicas.

⁴⁹ Informe N° 037-2015-OEFA-DE-SDCA-CEAI de fecha 21 de enero de 2016 con asunto Informe Preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua.



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

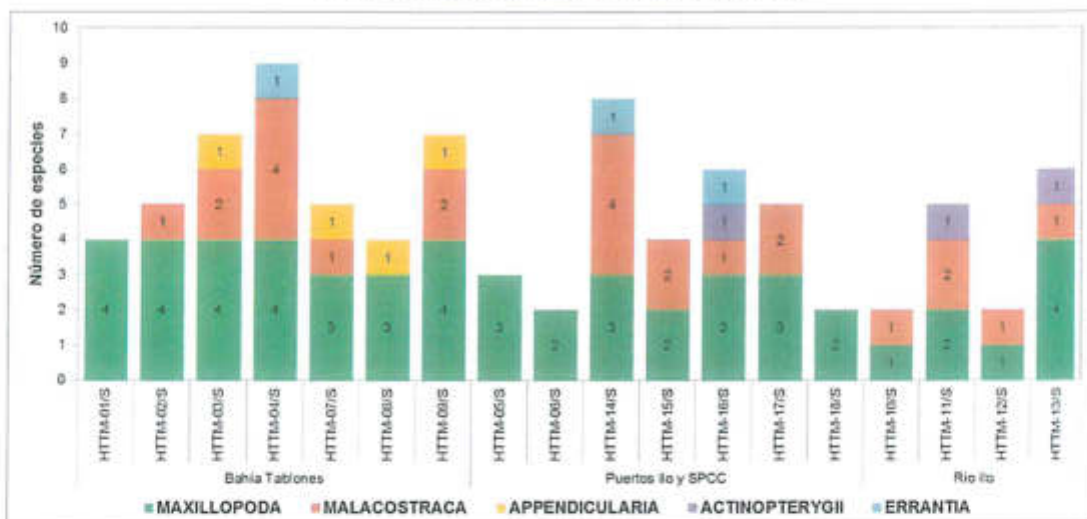


Figura 10-38. Número de especies de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo del ambiente submareal en Ilo

Densidad

317. Se registró en total 3 906 000 organismos en los puntos muestreados, donde la mayor densidad se presentó en los puntos HTTM-17/S y HTTM-18/S con 1 989 300 org/m³ y 319 500 org/m³, respectivamente; mientras que el punto de monitoreo con menor densidad fue el HTTM-01/S con 13 400 org/m³. De estos resultados, se determinó que la densidad promedio por punto de monitoreo en el ambiente submareal de Ilo fue mayor con 217 000 org/m³ a la determinada durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua con 5 300 org/m³.



318. De acuerdo con la distribución de densidades de la comunidad de zooplancton, se registró Arthropoda como el phylum más dominante en todos los puntos de monitoreo, habiendo una contribución mayor a la dominancia de este phylum, por parte de la clase maxillopoda (ver Figura 10-39).



319. Sobre la dominancia de especies, los resultados señalaron que las especies con mayores densidades promedio fueron *Paracalanus* sp. (143 000 org/m³) seguida de *Calanus* sp. (57 900 org/m³), sin embargo solo la última especie (*Calanus* sp.) se registró también en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua como una de las más dominantes (1500 org/m³), además del copepodito no determinado (clase Maxillopoda), dichos resultados evidenciaron que las densidades fueron mucho mayores durante el presente estudio.

Handwritten signature and initials in blue ink.

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

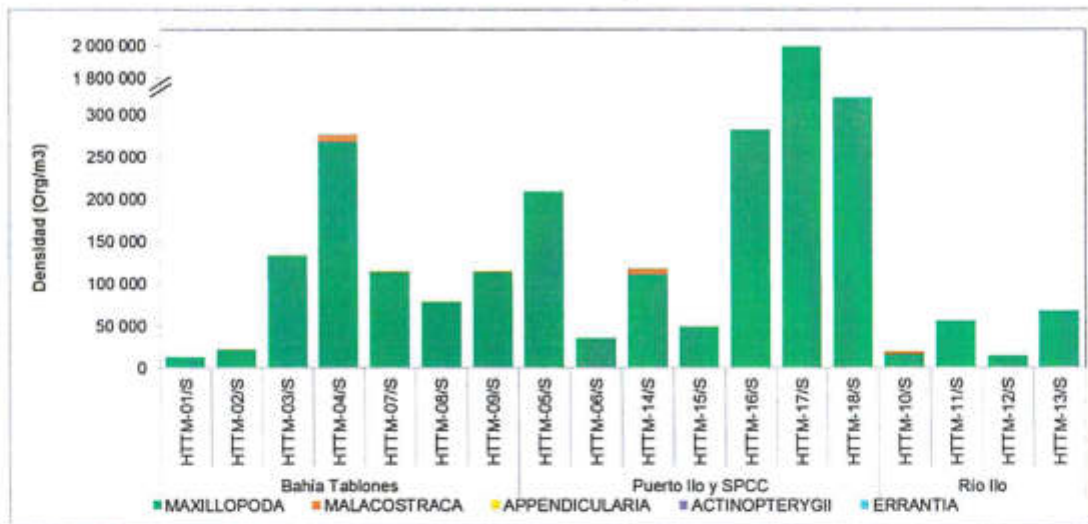


Figura 10-39. Abundancia de la comunidad de zooplancton por clase en los puntos de monitoreo del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo

Índices de diversidad alfa

320. El índice de diversidad verdadera (número de Hill) N1, presentó los mayores valores en los puntos de monitoreo HTTM-04/S y HTTM-13/S con valores de 3,3 y 3,2 especies efectivas, respectivamente; por otro lado el valor más bajo de este índice se presentó en el punto de monitoreo HTTM-12/S con el valor de 1,0 especies efectivas (ver Tabla 10-2626 y Figura 10-40). Respecto al índice de dominancia de Simpson, los mayores valores se presentaron en los puntos HTTM-12/S y HTTM-10/S con valores de 0,99 y 0,72 respectivamente, los valores más bajos de dominancia se presentaron en los puntos de monitoreo HTTM-04/S y HTTM-07/S con valores de 0,1041 y 0,1244 respectivamente.

321. Los valores máximos de diversidad (número de Hill) corresponden a los valores mínimos de dominancia (Simpson) y viceversa, evidenciando una relación inversa (ver Tabla 10-26 y Figura 10-40).

Tabla 10-26. Índices de diversidad alfa de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo

Punto de monitoreo	Dominancia (λ)	Diversidad verdadera	Punto de monitoreo	Dominancia (λ)	Diversidad verdadera
HTTM-01/S	2,81	0,43	HTTM-10/S	1,58	0,72
HTTM-02/S	3,20	0,38	HTTM-11/S	2,06	0,50
HTTM-03/S	3,02	0,38	HTTM-12/S	1,03	0,99
HTTM-04/S	3,27	0,37	HTTM-13/S	3,21	0,39
HTTM-05/S	2,41	0,49	HTTM-14/S	3,13	0,38
HTTM-06/S	1,67	0,67	HTTM-15/S	2,13	0,50
HTTM-07/S	3,07	0,33	HTTM-16/S	2,51	0,47
HTTM-08/S	1,98	0,59	HTTM-17/S	1,90	0,59
HTTM-09/S	2,99	0,42	HTTM-18/S	1,79	0,61



Handwritten vertical text: A, P, A, S, U

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



Figura 10-40. Distribución de la diversidad verdadera (N1) y la dominancia (Simpson) del zooplancton en los puntos de monitoreo del cuerpo marino costero de Ilo

Diversidad beta

322. Para el cálculo de los índices de diversidad beta, el cual busca la comparación de comunidades a escala temporal o espacial, se realizó el análisis de similaridad, el cual se desarrolló a través de un dendograma basado en la matriz de similitud de Bray-Curtis (Clarke y Warwick, 2001); este análisis agrupa a los puntos de monitoreo de acuerdo con la composición de especies del zooplancton. Adicionalmente se realizó la prueba SIMPROF para evaluar la significancia de la formación de los grupos hallados (Clarke y Warwick, 2001).

323. Los resultados obtenidos según la prueba SIMPROF, muestran una agrupación significativa ($p < 0,05$), la cual abarca todos los puntos de monitoreo a partir de una base de datos de abundancia de zooplancton en cada uno de los puntos de monitoreo. La similitud total entre los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo, respecto a la comunidad de zooplancton fue de 42,9 % (ver Figura 10-41).



Handwritten blue ink marks, possibly a signature or initials.

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

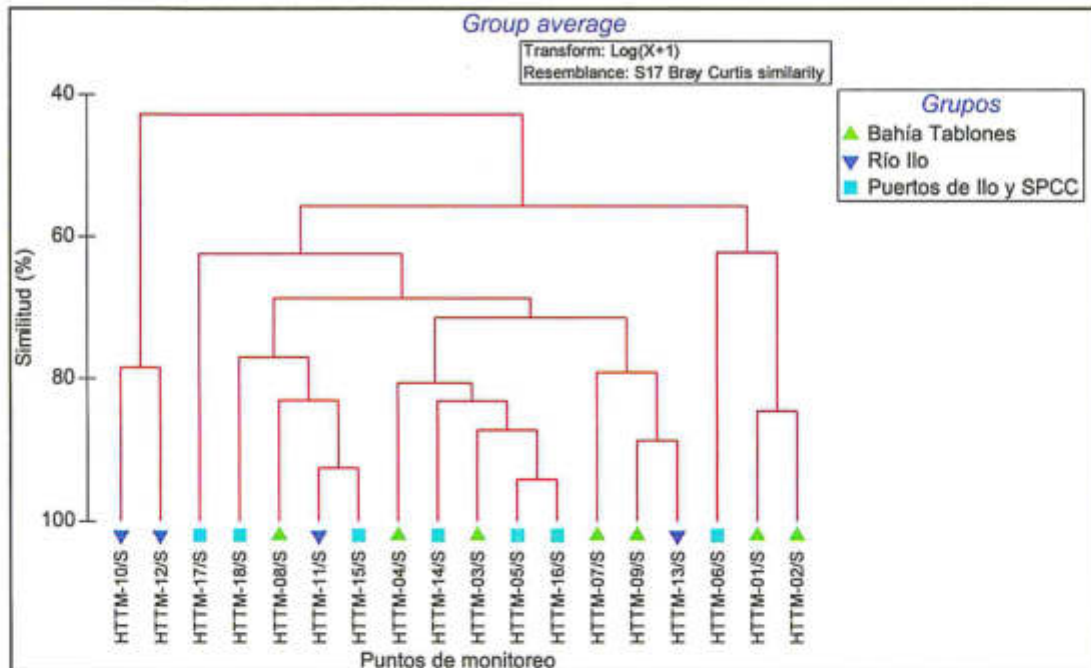


Figura 10-41. Dendrograma de similitud de la comunidad de zooplancton en los puntos de monitoreo del ambiente submareal de Ilo

324. Mediante el análisis de las similitudes (ANOSIM) se observó que no existe diferencia significativa entre todos los grupos evaluados ($R=0,183$ $p<0,05$) al analizar las diferencias por pares de grupos, se corroboró la semejanza hallada de manera general (ver Tabla 10-2727)



Tabla 10-27. Distribución de los valores de R de la comparación de los grupos mediante el ANOSIM

Grupos	Bahía Tablones	Río Ilo	Puerto Ilo
Bahía Tablones	1	0,32	0,1
Río Ilo	0,32	1	0,24
Puerto Ilo	0,1	0,24	1



325. Debido a que no se halló diferencias significativas entre los grupos, no fue necesario realizar la prueba SIMPER para determinar las especies que contribuirían en mayor magnitud a tales diferencias.

Handwritten notes in blue ink: a scribble, a checkmark, and the letters 'A', 'P', 'G' arranged vertically.

10.2.3. Calidad de sedimento marino

10.2.3.1. Ambiente intermareal

326. La evaluación del sedimento marino en el ambiente intermareal abarcó la zona de la bahía de Tablones, específicamente en las playas de influencia directa o indirecta de los depósitos de escoria. La Figura 10-42 muestra la distribución de los puntos que comprenden al monitoreo de sedimento intermareal en la bahía de Tablones. El punto TT-02 se encuentra entre la ubicación de los depósitos de escoria norte y sur; el punto TT-03 se encuentra en la playa ubicada a 100 m del depósito de escoria sur; el punto TT-04 se ubica a 500 m al sur del punto TT-03;

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

y los puntos TT-06 y TT-08 se ubican en la playa frente a la fundición de Ilo, ambas al sur del depósito de escoria antiguo. Cabe resaltar que todos los puntos se encuentran en zonas de influencia de los depósitos de escoria que se fueron depositando desde décadas atrás.



Figura 10-42. Distribución de los puntos de monitoreo de sedimento intermareal en la bahía de Tablones del cuerpo marino costero de Ilo

327. A continuación, se presentan los resultados solo de los parámetros que presentan estándares de comparación (ISQG y PEL) de la guía canadiense (CEQG) usados para la comparación (ver Tabla 10-28). Los resultados de todos los parámetros analizados se pueden verificar en el Anexo A.6 del presente estudio.

Tabla 10-28. Resultados de los metales totales del ambiente submareal comparados con el estándar canadiense (CEQG)

Área	Puntos de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/kg)						
		Arsénico total (As)	Cadmio total (Cd)	Cobre total (Cu)	Cromo total (Cr)	Mercurio total (Hg)	Plomo total (Pb)	Zinc total (Zn)
Intermareal	TT-02	11,5	0,2168	320	12,3	< 0,03	7,732	225
	TT-03	14,3	0,3575	744	18,4	< 0,03	9,179	332
	TT-04	6,2	0,054	123	7,1	< 0,03	3,083	27,7
	TT-06	5,6	0,0929	107	6,0	< 0,03	3,479	21,3
	TT-08	9,6	0,0523	32,9	3,1	< 0,03	5,435	22,4
Sediment Quality Guidelines (SQG) - Marino	ISQG	7,24	0,7	18,7	52,3	0,13	30,2	124,0
	PEL	41,60	4,2	108,0	160,0	0,70	112,0	271,0
ISQG: Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso		Incumple con el estándar ISQG						
PEL: Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia		Incumple con el estándar PEL						



Handwritten signature and initials in blue ink.

328. De acuerdo a los resultados obtenidos en los cinco puntos de monitoreo de sedimento marino intermareal, los metales cadmio, cromo, mercurio y plomo, cumplen con los valores de los estándares ISQG y PEL de la guía canadiense (CEQG) utilizada para el análisis de la calidad de sedimentos marinos.
329. Por otro lado, existen elementos como el arsénico, cobre y zinc que incumplen el estándar canadiense; en el caso de arsénico, este incumple el valor ISQG en los puntos de monitoreo TT-02, TT-03 y TT08; el cobre incumple el valor ISQG en los puntos TT-06 y TT-08 y el valor PEL en los puntos TT-02, TT03 y TT-04; el zinc incumple el valor ISQG en el punto TT-02 y el valor PEL en el punto TT-03.
330. En todos los casos, el punto TT-03 fue el que presentó la mayor concentración de metales, incluso en los metales que no superaron la guía canadiense.

10.2.3.2. Ambiente submareal

331. La evaluación del sedimento marino en el ambiente submareal abarcó tres zonas del cuerpo marino costero de Ilo: zona de Puertos de Ilo y de SPCP, zona de la desembocadura del río Ilo y la zona de la bahía de Tablones. Los puntos se encuentran distribuidos en cada zona a fin de evaluar la calidad del sedimento marino en áreas de influencia de las actividades antropogénicas desarrolladas (portuarias, fundición) y las descargas del río Ilo. En la Figura 10-43 se puede apreciar la ubicación de todos los puntos de monitoreo en las tres zonas de evaluación; además, se señala la ubicación de los principales componentes presentes en el área (puertos, fundición).



Handwritten blue ink marks: a vertical line, a star, and a letter 'G'.



Figura 10-43. Distribución de los puntos de monitoreo de sedimento submareal en las tres zonas de evaluación del cuerpo marino costero de Ilo



331. A continuación, se presentan los resultados de los parámetros considerados en los estándares de referencia usados para la comparación de los sedimentos marinos del ambiente submareal. La Tabla 10-29 muestra las concentraciones de los metales que presentan valores estándar de comparación (ISQG y PEL) en la guía canadiense (CEQG). El resultado completo de todos los parámetros analizados se presenta en el Anexo A.6 del presente estudio.

Tabla 10-29. Resultados de los metales totales del ambiente submareal comparados con el estándar canadiense (CEQG)

Áreas	Puntos de monitoreo	Concentración de metales totales (mg/kg)						
		Arsénico total (As)	Cadmio total (Cd)	Cobre total (Cu)	Cromo total (Cr)	Mercurio total (Hg)	Plomo total (Pb)	Zinc total (Zn)
BAHÍA TABLONES	TTM-01	4,9	0,0281	65,5	5,7	0,28	4,113	20,6
	TTM-02	5,1	0,0446	60,4	5,4	0,1	3,982	20,8
	TTM-03	4,5	0,028	28,1	5	< 0,03	3,662	18,4
	TTM-04	5,1	0,0237	25,6	6,3	0,03	4,575	21,9
	TTM-07	4,6	0,0328	22,5	5,1	0,05	3,747	17,7
	TTM-08	4,6	0,0352	65,5	6,4	0,08	4,661	18,9
	TTM-09	5,5	0,0892	205	6,7	0,45	6,19	27,4
DESEMBOCADURA RÍO ILO	TTM-11	8,2	0,0825	32	7,9	0,04	8,219	33,4
	TTM-12	7,7	0,0435	20,7	21,1	< 0,03	6,433	38,8
	TTM-13	6,7	0,0351	18,2	6,1	< 0,03	4,987	25,3
PUERTOS DE ILO Y SPCC	TTM-05	4,0	0,172	273	11,2	0,06	5,861	14,8
	TTM-15	13,2	1,6554	734	14,4	0,15	24,1	85,2
	TTM-16	4,1	0,0992	57,5	7,2	0,05	4,322	8,46
	TTM-17	9,0	0,3131	80,3	7,8	0,12	10,8	43,2
	TTM-18	16,5	1,9496	1003	15,3	0,12	21,1	95,7
Sediment Quality Guidelines (SQG) - Marino	ISQG	7,24	0,7	18,7	52,3	0,13	30,2	124
	PEL	41,60	4,2	108,0	160,0	0,70	112,0	271,0
ISQG: Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso		Incumple con el estándar ISQG						
PEL: Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia		Incumple con el estándar PEL						

332. De acuerdo a los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo de las tres zonas de evaluación, los metales cromo, plomo y zinc, cumplen con los valores de los estándares ISQG y PEL de la guía canadiense (CEQG) utilizada para el análisis de la calidad de sedimentos marinos.

333. Por otro lado, los elementos como el arsénico, cadmio, cobre y mercurio incumplen el estándar canadiense. En la bahía de Tablones, el metal cobre incumplió el valor ISQG en todos los puntos de monitoreo; a su vez, el punto TTM-09 también incumplió el valor PEL; el metal mercurio incumplió el valor ISQG en los puntos de monitoreo TTM-01 y TTM-09. En la zona de desembocadura del río Ilo, arsénico y cobre incumplieron los valores ISQG correspondientes para cada uno, ambos en los puntos de monitoreo TTM-11 y TTM-12. En la zona de Puertos Ilo y SPCC,

los metales que incumplieron el valor ISQG, fueron el arsénico en los puntos TTM-15, TTM-17 y TTM-18; el cadmio en los puntos TTM-15 y TTM-18, cobre en todos los puntos de monitoreo y mercurio en el punto TTM-15.

334. En general, el punto que superó la mayor cantidad de parámetros fue el punto TTM-15 con cuatro metales que incumplen el estándar canadiense. Por otro lado, el parámetro que superó el estándar en casi todos los puntos de monitoreo, a excepción del punto TTM-13, fue cobre, cuyo máximo valor se presentó en el punto TTM-18 ubicado al norte del Puerto de Ilo.

10.2.4. Caracterización de escorias aledañas a la Fundición de Ilo

335. En un proceso de fundición, la escoria puede ser definida como una fase que contiene sustancias inútiles de un mineral y que inevitablemente estará en cualquier operación pirometalúrgica que involucre sistemas fundidos (Lovera *et al.*, 2004). La escoria de cobre se obtiene como material de desecho del proceso de refinación de dicho metal, el que se realiza a través de procesos pirometalúrgico de minerales sulfurados de cobre, que previos a la fusión han sido concentrados mediante el proceso de flotación (Romo *et al.*, 2010).

336. En el caso de la Fundición de Ilo, la producción de escoria viene desde la década de los años 60. Hasta el año 1982, las escorias se depositaban a lo largo del litoral, muy cerca de la orilla del mar, donde eran constantemente afectadas por la erosión de las olas. En 1993, se construyó un enrocado marginal disminuyendo la erosión. Sin embargo, el material erosionado ha migrado hacia el norte, el cual continúa a un promedio de un metro por día. Este material ha formado una playa que tiene 5 km aproximadamente (Walsh, 1997).

337. En el monitoreo ambiental del mes de mayo de 2016, se consideró conveniente tomar dos muestras de escoria (TTMe-04 y TTMe-05) a fin de caracterizarlas y conocer los metales que componen este material.

338. Cabe resaltar que las escorias, al ser producto del proceso metalúrgico, no se considera como un componente ambiental (suelo o sedimento); por tanto, no se compara con los ECA ni con los LMP de la legislación ambiental peruana. Sin embargo, por su naturaleza y disposición sobre el suelo en el área de estudio, es importante para el presente estudio, dar a conocer las características de este material, a fin de relacionar la calidad del agua de mar y sedimento marino con la presencia de los depósitos de escoria.

Tabla 10-30. Caracterización de las muestras de escorias tomadas en el área aledaña a la Fundición de Ilo

Parámetros	Unidades	Puntos de monitoreo	
		TTMe-04 (Depósito de escoria sur)	TTMe-05 (Depósito de escoria antiguo)
Aluminio total	mg/kg	8 354	8 052
Antimonio total	mg/kg	5,879	5,7566
Arsénico total	mg/kg	43,6	61,1
Bario total	mg/kg	63,0	89,9
Berilio total	mg/kg	0,21	0,192



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

Parámetros	Unidades	Puntos de monitoreo	
		TTMe-04 (Depósito de escoria sur)	TTMe-05 (Depósito de escoria antiguo)
Bismuto total	mg/kg	0,4359	1,2772
Boro total	mg/kg	50,7	21,9
Cadmio total	mg/kg	0,9743	2,3005
Calcio total	mg/kg	7 654	10 354
Cerio total	mg/kg	8,1544	8,2861
Cobalto total	mg/kg	76,1	44,7
Cobre total	mg/kg	3150	4119
Cromo total	mg/kg	49,6	59,4
Estaño total	mg/kg	1,1	1,29
Estroncio total	mg/kg	68,0	106
Fosforo total	mg/kg	90,0	4,1
Hierro total	mg/kg	>100 000	>100 000
Litio total	mg/kg	2,59	4,31
Magnesio total	mg/kg	1 975	2 828
Manganeso total	mg/kg	77,4	164
Mercurio total	mg/kg	0,09	0,04
Molibdeno total	mg/kg	762	244
Niquel total	mg/kg	2,97	5,52
Plata total	mg/kg	0,568	1,003
Plomo total	mg/kg	14,6	44,5
Potasio total	mg/kg	3 022	3 376
Selenio total	mg/kg	1,041	1,654
Sodio total	mg/kg	958	8 667
Talio total	mg/kg	0,037	0,0552
Titanio total	mg/kg	720	776
Torio total	mg/kg	1,5799	1,1566
Uranio total	mg/kg	0,7046	0,8078
Vanadio total	mg/kg	33,6	37,4
Wolframio total	mg/kg	2,2625	1,5974
Zinc total	mg/kg	613	2019

339. Los resultados muestran que los metales que presentan mayores concentraciones fueron hierro, aluminio, calcio, cobre, magnesio, potasio, sodio, titanio y zinc. La Tabla 10-30 muestra las concentraciones de todos metales registrados en el análisis. Los resultados se pueden verificar en el Anexo A.8.
340. Las altas concentraciones de algunos metales en el material de escoria, podrían ser las posibles fuentes de estos mismos en los puntos de monitoreo de calidad de agua y sedimento ubicados sobre la zona intermareal y submareal cercano a estos.

11. DISCUSIONES

11.1. Zona de estudio de la cuenca Ilo-Moquegua

11.1.1. Calidad de agua continental

341. En la presente sección se discuten los resultados obtenidos en los monitoreos realizados durante los años 2015⁵⁰ y 2016 para los Grupos 1, 2 y 3. Asimismo en el Anexo A-1 se presentan las tablas resúmenes de los resultados de campo y laboratorio en comparación con el ECA para Agua Cat3D1 y Cat3D2.

11.1.1. Calidad de agua del río Tumilaca (Grupo 1)

342. En el Anexo A.1, se muestran los resultados del Grupo 1. En este anexo se observa que los resultados de pH, así como las concentraciones de los metales aluminio, manganeso y zinc incumplieron lo establecido en los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2.

a. Potencial de hidrógeno (pH)

343. En la Figura 11-1, se muestran los resultados de pH para el Grupo 1, donde se evidencia que el punto Q-08 (tributario del río Asana) registró valores de 7,74 para el mes de agosto de 2015 y de 7,64 para el mes de mayo 2016; siendo que dichos valores se encuentran dentro de lo establecido en el ECA para Agua. Para los puntos Q-01 y Q-02 ubicados en el río Asana, hay un ligero incremento en los valores de pH principalmente en el mes de agosto 2015, registrándose valores desde 7,80 (Q-01) hasta 8,42 (Q-02), este último valor de pH superó el ECA para Agua Cat3D2; posiblemente debido a la contribución de la quebrada Huayllane (Q-08 - tributario).

344. Siguiendo la secuencia, en el punto Q-07 (quebrada Millune) tributario del río Asana, se observa que registró valores de pH de 4,61 y 4,82 en agosto de 2015 y mayo de 2016 respectivamente. Según los resultados de la ANA (2016), la quebrada Millune presenta características de acidez (pH de 4,47).

345. A continuación en el punto Q-09 (quebrada Sarallenne) tributario del río Asana, se registraron valores de 7,68 y 7,46 de pH para los meses de agosto 2015 y mayo 2016, dichos valores cumplen la norma en referencia; asimismo se puede ver que el aporte de los tributarios Q-07 y Q-09 no altera significativamente los resultados obtenidos aguas abajo para los puntos ubicados en el río Asana (Q-06 y Q-05), ya que cumplen con lo establecido en el ECA para agua.

346. Seguidamente, se tiene que el aporte de la quebrada Charaque (Q-03) tributario del río Tumilaca, no altera los valores de pH registrados en este río (ACA-12). Asimismo, aguas abajo se tiene el aporte del tributario quebrada Cocotea (ACA-07) el cual presenta pH básico (superando el ECA para agua). El aporte de esta quebrada, logra incrementar el pH del río Tumilaca (ACA-11) de (8,07 a 8,09 en mayo de 2015; de 7,13 a 7,46 en agosto de 2015 y de 7,87 a 7,89 en mayo de 2016). Luego el río Tumilaca mantiene pH básico aguas abajo, superando el ECA para agua en el punto ACA-18 (pH= 8,73 en mayo de 2015

⁵⁰ Informe Preliminar N° 00037-2015-OEFA-DE-SDCA-CEAI-Evaluación Ambiental de la Cuenca Ilo-Moquegua – 2015, con fecha de aprobación 17 de diciembre de 2015.

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

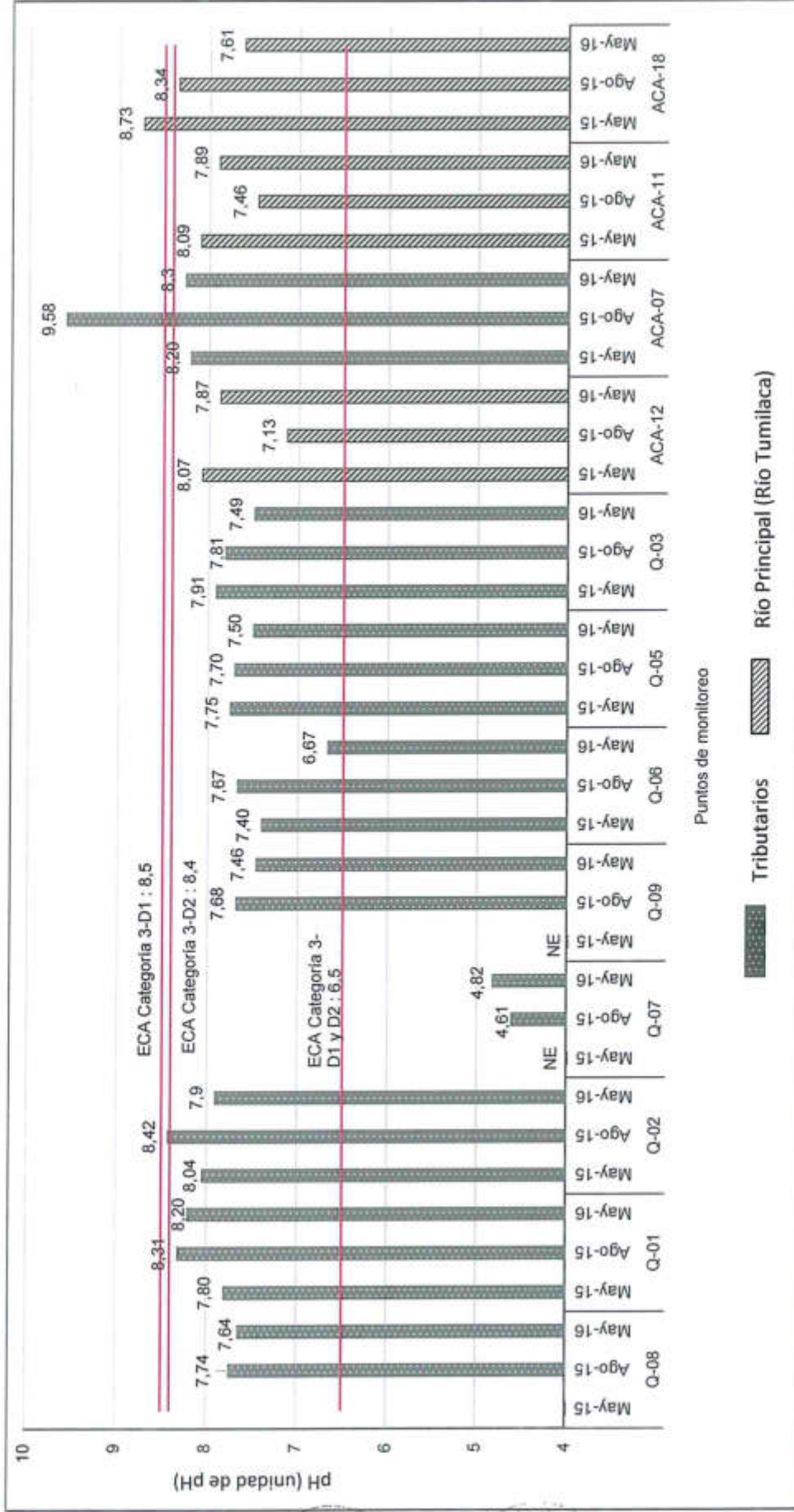


Figura 11-1. Valores de pH registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con el ECA para agua categoría 3
NE: No evaluado

b. Concentración de aluminio (Al)

348. En la Figura 11-2, se muestran las concentraciones de aluminio para el Grupo 1, durante los años 2015 y 2016, donde se observa que la mayoría de concentraciones cumplieron con lo establecido en el ECA para Agua Cat3D1 y Cat3D2, a excepción del punto ubicado en la quebrada Millune (Q-07) que presentó concentraciones que superaron el ECA para agua con 9,6 mg/L y 12,4 mg/L en agosto de 2015 y mayo de 2016 respectivamente. Los puntos restantes no evidenciaron variación significativa.

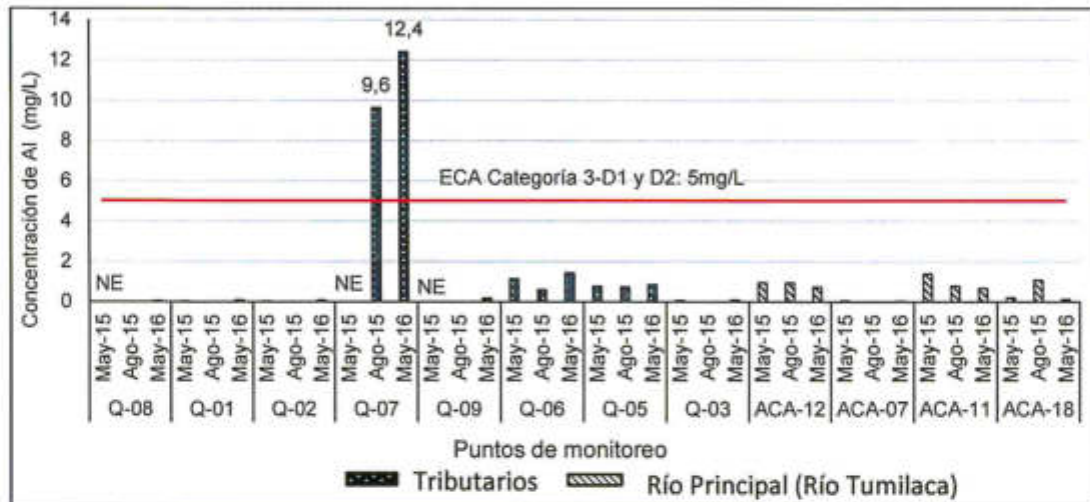


Figura 11-2. Concentraciones de aluminio total en el Grupo 1, comparados con el ECA para agua categoría 3

NE: No evaluado

c. Concentración de manganeso (Mn)

349. Para el Grupo 1, en la Figura 11-3, se muestra que la mayoría de concentraciones de manganeso, durante los años 2015 y 2016, cumplieron con lo establecido en el ECA para agua, a excepción del punto ubicado en la quebrada Millune (Q-07) y el cauce principal del río Tumilaca (ACA-18) que presentaron concentraciones que superaron el ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2. Es así que la quebrada Millune superó los valores con 0,381 mg/L y 0,451 mg/L en agosto de 2015 y mayo de 2016 respectivamente; y el río Tumilaca superó los valores con 0,339 mg/L y 0,337 mg/L en agosto de 2015 y mayo de 2016.

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

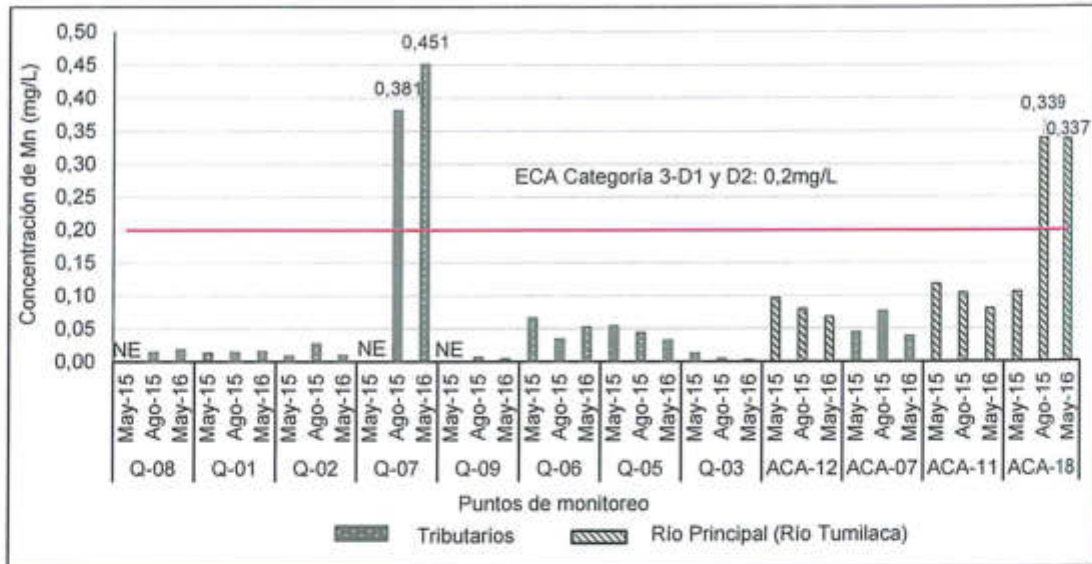


Figura 11-3. Concentraciones de manganeso total en el Grupo 1, comparados con el ECA para agua categoría 3
 NE: No evaluado

d. Concentración de zinc (Zn)

350. En la Figura 11-4, se presentan las concentraciones de zinc para el Grupo 1, en años 2015 y 2016, las cuales en su mayoría cumplieron con lo establecido según los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2, a excepción del punto ubicado en la quebrada Charaque (Q-03) que presentó el valor de 2,8148 mg/L en mayo de 2015 superando el estándar de calidad.

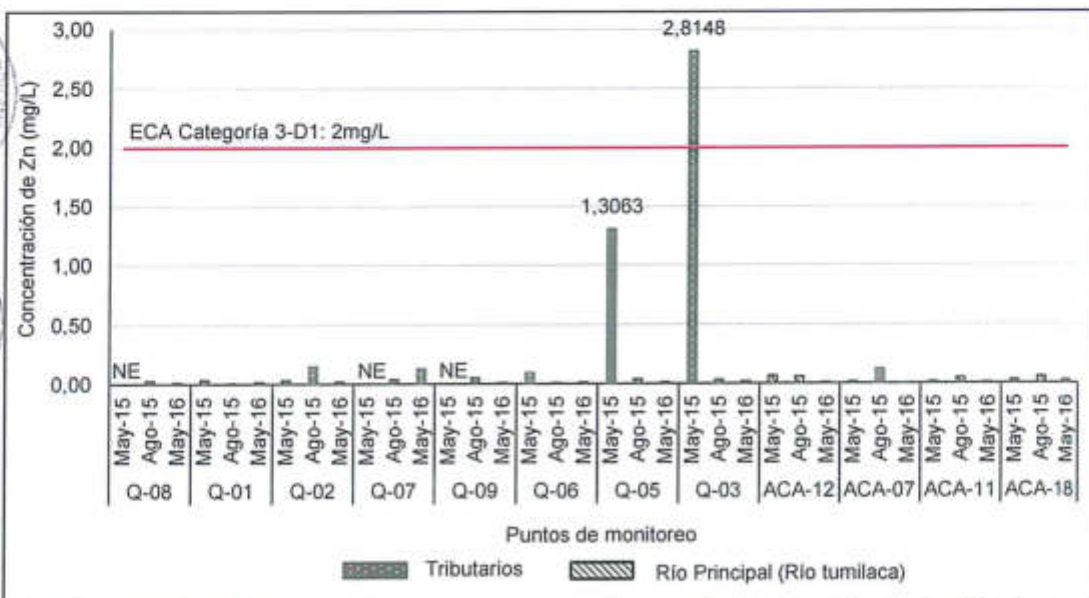


Figura 11-4. Concentraciones de zinc total en el Grupo 1, comparados con el ECA para agua categoría 3

Nota: La figura no considera el ECA para Agua, Cat3D2 (24 mg/L), por motivos de escala y por que ningún punto supera este valor estándar
 NE: No evaluado



Handwritten blue ink marks and signatures.

351. De los resultados de pH y concentración de metales obtenidos para todos los puntos del Grupo 1, la quebrada Millune (Q-07) es el único punto que presenta características de acidez con presencia de metales como el aluminio y manganeso; esta condición se debería a la alteración supergena identificada aguas arriba de esta quebrada, exactamente en el nevado Arundaya (ver Figura 11-5). Según Miranda (2015), la alteración supergena es un proceso que involucra la liberación de cationes metálicos y aniones sulfato mediante la oxidación de sulfuros (lixiviación).

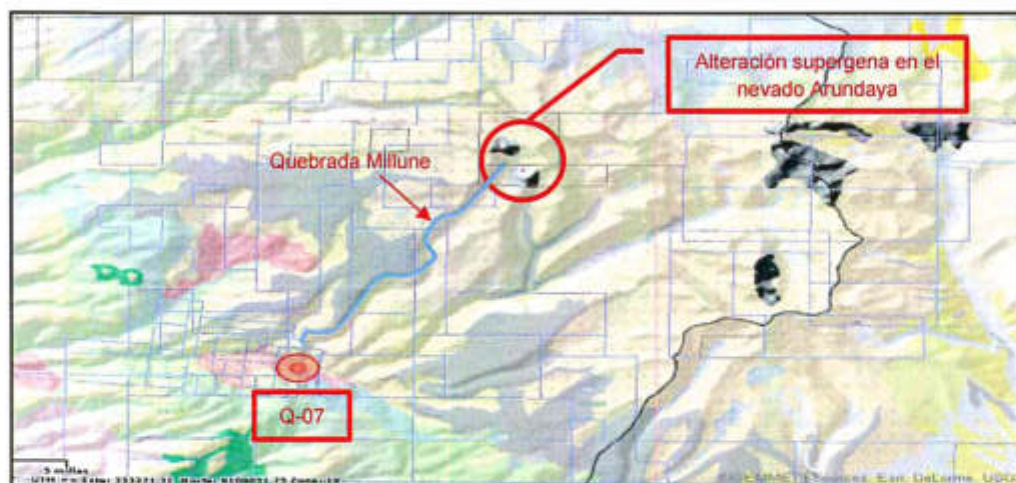


Figura 11-5. Vista de la posible influencia del nevado Arundaya en el punto Q-07
Fuente: Geocatmin-Ingemmet, acceso 26 de diciembre de 2016.

352. Así también, en el monitoreo realizado por la ANA (2016), se indica que la quebrada Millune presenta características de acidez y con valores de aluminio y manganeso que superan el ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2. Asimismo, se menciona que estas características se deben a la naturaleza geológica de la zona, con suelos propios de material volcánico y sedimentario.

11.1.2. Calidad de agua del río Torata (Grupo 2)

353. Los resultados del Grupo 2, se presentan en el Anexo A.1, en la cual se observa que los valores de pH, así como las concentraciones de los metales boro y manganeso incumplieron lo establecido en los ECA para Agua, Cat3D1 y Cat3D2.

a. Potencial de hidrógeno (pH)

354. En la Figura 11-7, se evidencia que el punto ACA-01 presentó valores de pH básicos, registrando en mayo de 2015 un pH de 8,65 superando el ECA para agua; siguiendo aguas abajo tenemos el punto AS-Q1 el cual presentó valores que cumplieron con el estándar de calidad en mención. Las variaciones entre los puntos ACA-01 y AS-Q1 son mínimas, posiblemente debido al mismo recorrido del cuerpo de agua.
355. Siguiendo la secuencia, en el punto ACA-04 (ubicado en la represa del río Torata) se observa que los resultados obtenidos en mayo de 2015 y mayo de 2016 son menores en comparación con los resultados obtenidos en agosto de 2015 y noviembre de 2016, estos últimos registros presentaron valores superiores a 8 unidades de pH.

355. A continuación, tenemos los puntos de monitoreo ACA-31, ACA-32 y ACA-33; ubicados a 2 m del depósito de desmonte de la unidad minera Cuajone e identificados como afloramientos que se encuentran en el cauce seco del río Torata. En estos puntos se tienen resultados que se encontraron dentro del rango establecido según el ECA para agua.
356. Luego tenemos los puntos ACA-24, ACA-25, AS-Q2, ACA-26 y ACA-10; los cuales se encuentran aguas abajo de la descarga del canal de derivación del río Torata. Los resultados obtenidos en estos puntos indican que presentan pH básico con valores que superan el ECA para agua en al menos uno de los monitoreos realizados, con excepción del punto ACA-24 que presentó un valor (7,85 unidades de pH) que se encuentra dentro del rango establecido por el estándar en referencia.
357. Seguidamente, tenemos los puntos ACA-28 y ACA-13; los mismos que se encuentran aguas arriba del distrito de Torata. Los resultados obtenidos en estos puntos indican que el punto ACA-28 cumple con el ECA para Agua, mientras que el punto ACA-13 presentó condiciones básicas con valores superiores a 8, llegando a superar la norma en referencia en noviembre de 2016 (pH = 9,19). El incremento en el pH estaría siendo influenciado por la descarga de efluentes de la población ubicada aguas arriba y aledaños a estos puntos de monitoreo (ver Figura 11-6).
358. Posteriormente, se tienen los puntos ACA-14, ACA-29 y ACA-06, los cuales se encuentran ubicadas aguas abajo del distrito de Torata. Los resultados obtenidos cumplen con el ECA para agua, con excepción del punto ACA-06 que presentó valores en mayo de 2015 (8,56 unidades de pH) y agosto de de 2015 (8,98 unidades de pH), superando la norma en referencia; este incremento en parte estaría asociado a la fuente contaminante 13172FCVS2 (vertimiento sin autorización de aguas residuales provenientes de drenaje de suelos agrícolas del sector Mollesaja Chico) ubicado aguas arriba del punto ACA-06 y que fue identificado por el ANA⁵¹ (ver Figura 11-6).



Handwritten signature or initials in blue ink.



Figura 11-6. Ubicación de fuentes contaminantes en el río Torata identificadas por la ANA

⁵¹ INFORME TÉCNICO N° 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Moquegua-Ilo y Sub cuenca Carumas, realizado del 03 al 07 de marzo de 2014.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

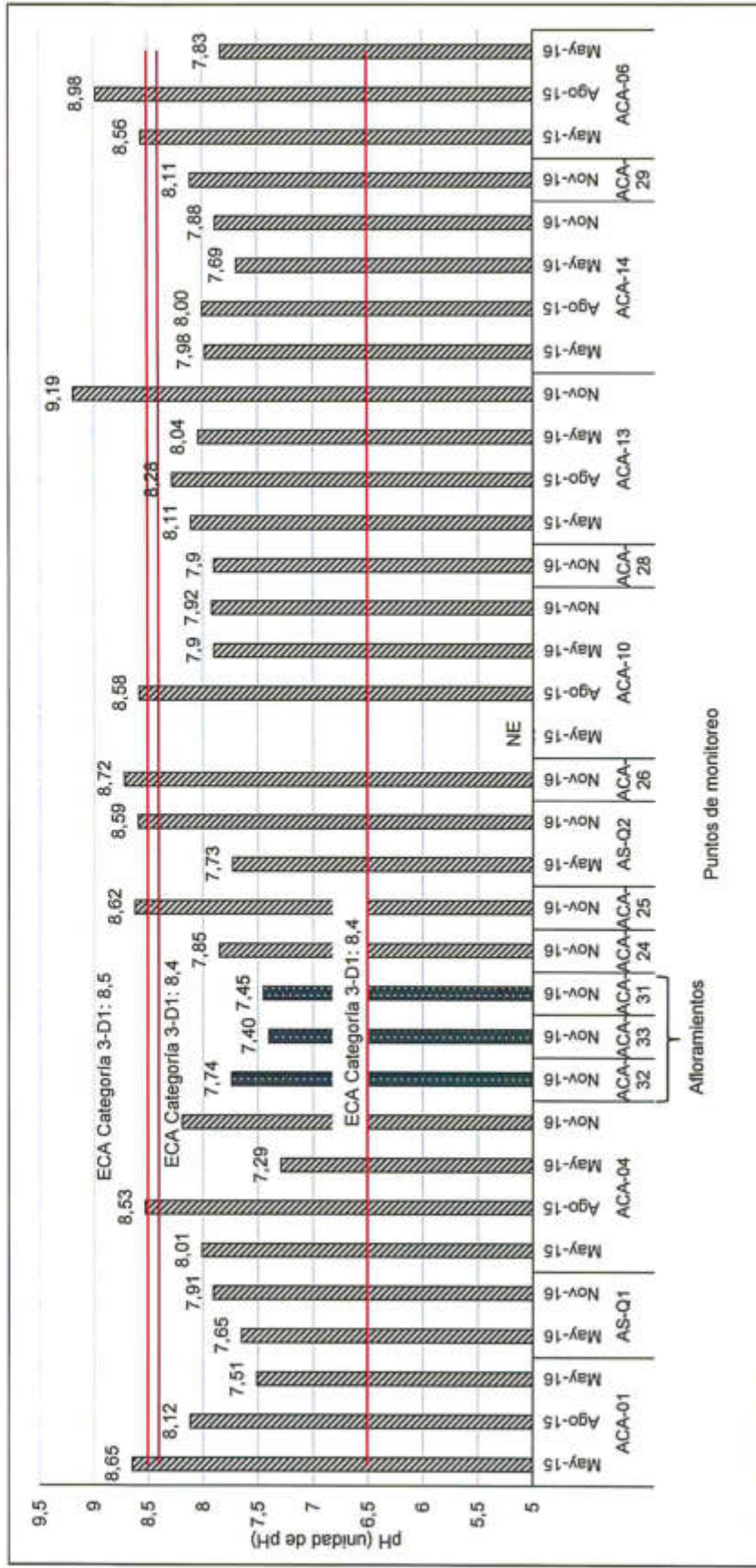


Figura 11-7. Valores de pH registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con el ECA para agua categoría 3
NE: No evaluado



**b. Concentración de boro (B)**

359. En la Figura 11-8, se muestran las concentraciones de boro para el Grupo 2, en el cual todas las concentraciones de los puntos de monitoreo evaluados durante los años 2015 y 2016 cumplieron con lo establecido según el ECA para agua, a excepción del punto ACA-06 (antes de la confluencia con el río Moquegua) que presentó concentraciones cercanas al estándar en mención (1 mg/L), llegando a superar en mayo de 2015 (1,2799 mg/L). Asimismo se puede notar que la concentración aumenta desde el punto ACA-10 hasta el último punto ubicado aguas abajo a lo largo del río Torata, el incremento se debería a la influencia de las actividades antropogénicas como la agricultura (por el uso de pesticidas), el cual se pudo evidenciar en la salida de campo.

c. Concentración de manganeso (Mn)

360. Las concentraciones de manganeso para el Grupo 2 se muestran en la Figura 11-9, en el punto ACA-01 los resultados obtenidos son inferiores a lo establecido en el ECA para agua, Cat3D1, sin embargo en el punto AS-Q1 ubicado aguas abajo, antes del ingreso al embalse del río Torata, se registró una concentración que superó el ECA, Cat3D1 (0,456 mg/L). Asimismo, en el punto ACA-04 ubicado en el embalse, tiene la presencia de este metal, llegando a superar el ECA en mayo de 2016 (0,68 mg/L), posiblemente debido al represamiento de agua en el lugar.

361. Como caso particular, se tomó una muestra en el punto ACA-31, formado por la confluencia de los afloramientos ACA-32 y ACA-33, ubicado a 2 m del botadero de desmontes de la unidad minera Cuajone. En este punto se registró el valor más alto de la concentración de manganeso en el cauce seco del río Torata (1,101 mg/L) llegando a superar el ECA para agua, Cat3D1; esto se debería al contacto del afloramiento (ACA-32) ubicado cerca de la desmontera. Sin embargo, este valor no se ve reflejado en los puntos de monitoreo ubicados aguas abajo, debido al aumento de caudal generada por las aguas provenientes del canal de derivación del río Torata que estaría diluyendo la concentración de metales.

362. A continuación se tienen los puntos ubicados aguas abajo de la descarga del canal de derivación del río Torata ACA-24, ACA-25, AS-Q2, ACA-26, ACA-10, ACA-28, ACA-13, ACA-14, ACA-29 y ACA-06, donde las concentraciones de manganeso cumplen con el ECA para Agua, Cat3D1, excepto en el punto ACA-06, cuyo resultado superó el ECA. Este último punto estaría influenciado por las actividades antropogénicas como la agricultura (por el uso de fungicidas) y por la fuente contaminante 13172FCVS2 (vertimiento sin autorización de aguas residuales provenientes de drenaje de suelos agrícolas del sector Mollesaja Chico) ubicado aguas arriba del punto ACA-06 y que fue identificado por el ANA⁵².



Handwritten signature in blue ink.

⁵² INFORME TÉCNICO N° 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Moquegua-Ilo y Sub Cuenca Carumas, realizado del 03 al 07 de marzo de 2014.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

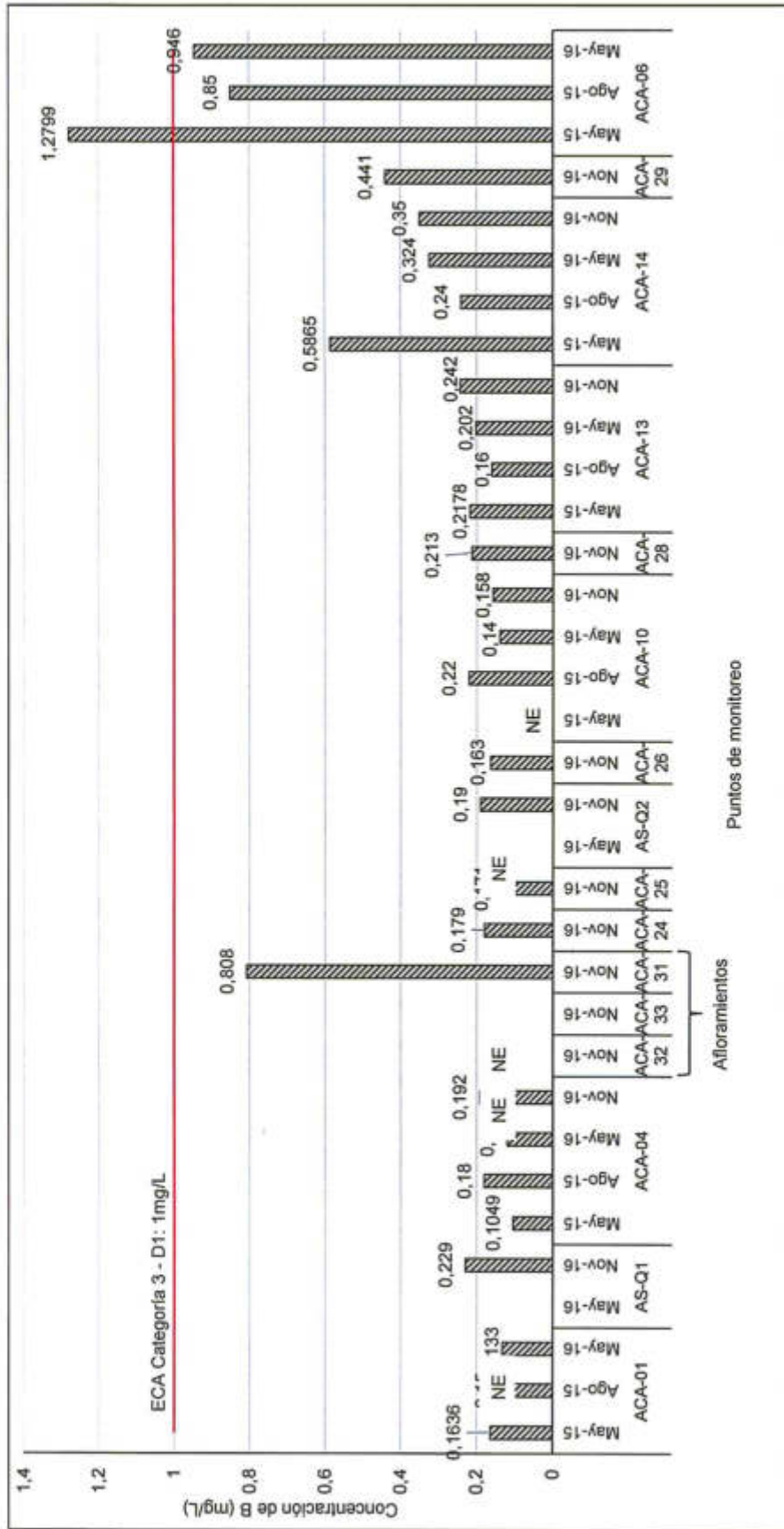


Figura 11-8. Concentraciones de boro total en el Grupo 2, comparados con el ECA para agua categoría 3

Nota: La figura no considera el ECA para Agua, Cat3D2 (5 mg/L), por motivos de escala y por que ningún punto supera este valor estándar
NE: No evaluado



Handwritten signature

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

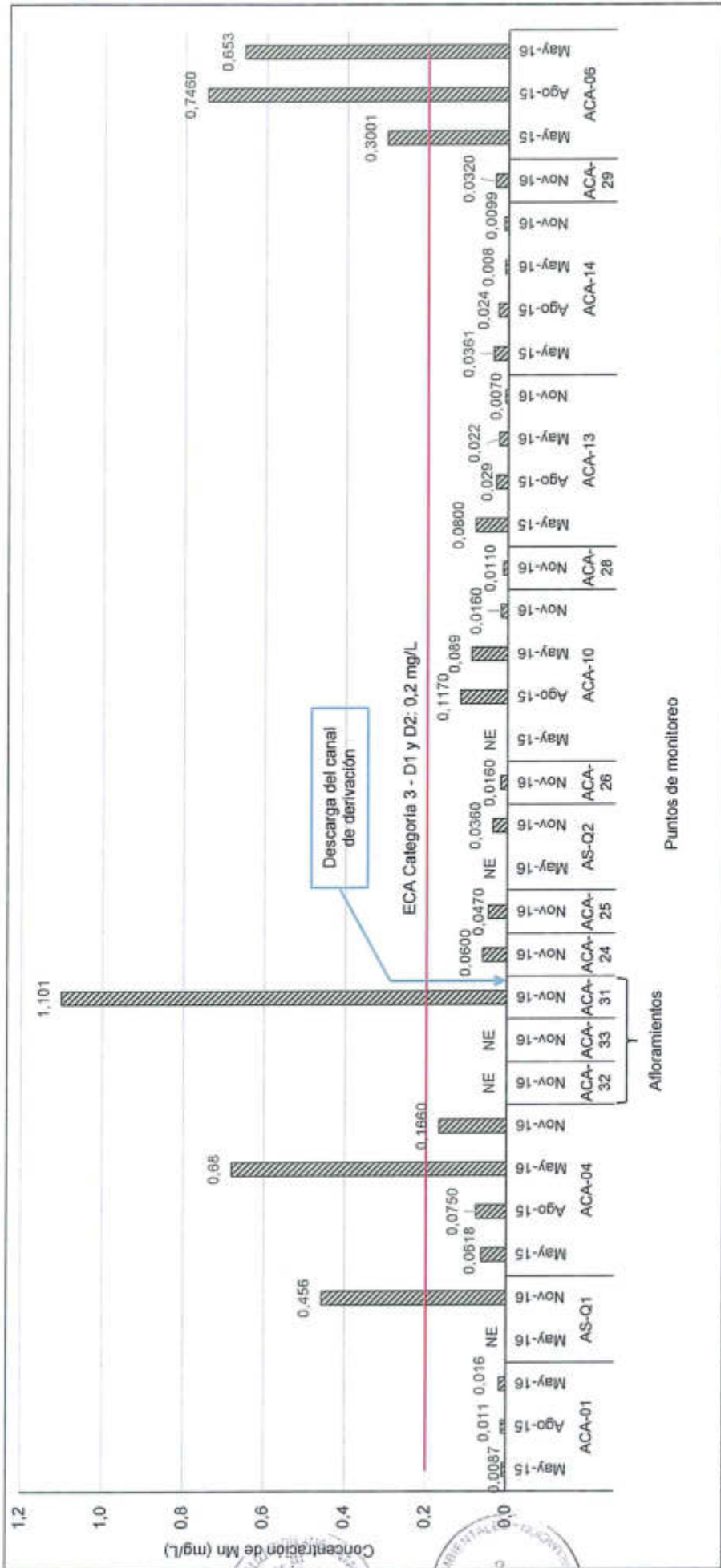


Figura 11-9. Concentraciones de manganeso total en el Grupo 2, comparados con el ECA para agua categoría 3

NE: No evaluado

363. De los resultados de parámetros de campo y concentración de metales obtenidos para todos los puntos del Grupo 2, se han identificado dos afloramientos de agua a la altura del depósito de desmonte de mineral, en el cual se establecieron los puntos de monitoreo ACA-32 (afloramiento de lado de la desmontera) y ACA-33 (afloramiento del lado del cerro), estos afloramientos según el informe de identificación de fuentes contaminantes elaborado por el ANA⁵³, provienen del dique Torata, los cuales son dispuestos mediante un tubo colector hacia el tramo del cauce seco del río Torata. Estos afloramientos discurren a través del antiguo cauce del río Torata y se unen aguas abajo en el punto de monitoreo ACA-31, para finalmente unirse con las aguas del canal de derivación del río Torata. En la Figura 11-10, se puede observar como estos son encausados hacia la ubicación del punto ACA-31.

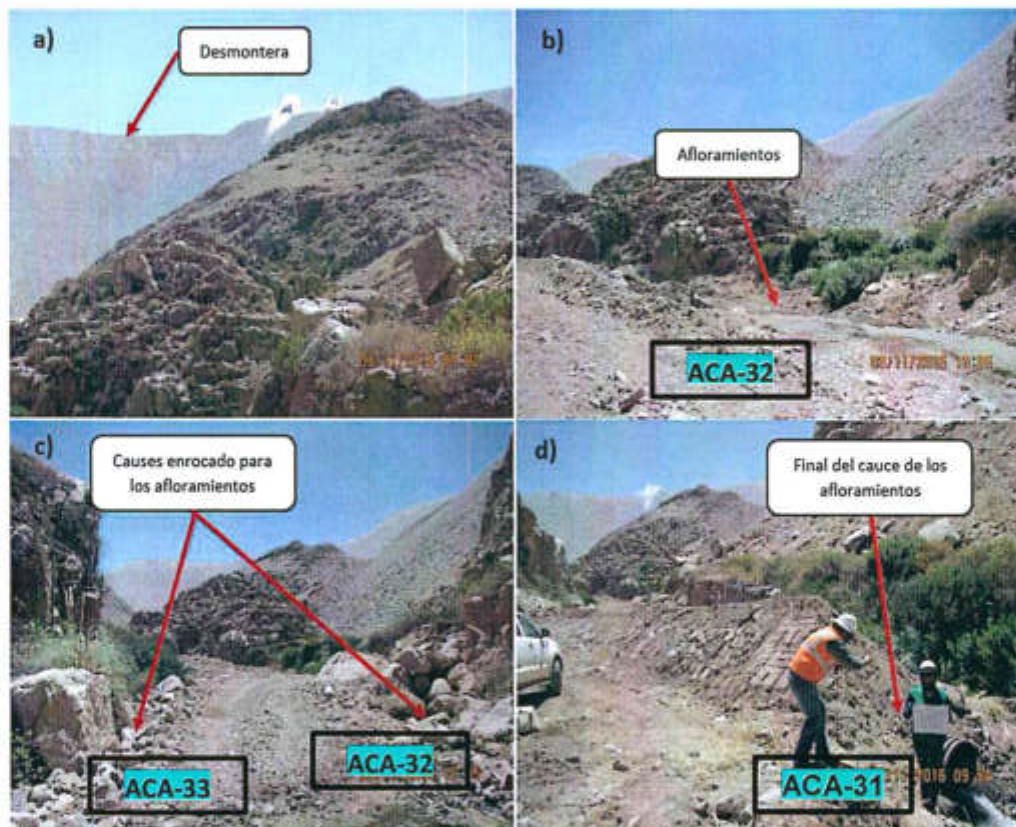


Figura 11-10. Fotografías de a. Desmontera de la UM Cuajone, b. Vista de afloramiento en el cauce seco del río Torata (ACA-32), c. Enrocado de los afloramientos en el cauce seco (ACA-32 y ACA-33), y d. Vista de una tubería de descarga del encauzamiento de los afloramientos (ACA-31)

364. Es importante indicar, que el punto ACA-31 (cauce seco), en comparación con el punto ACA-24 (aguas abajo de la descarga del canal de derivación del río Torata), presenta mayores concentraciones de metales, como calcio, manganeso, magnesio, sodio y plata, tal como se muestra en la Tabla 11-1.

53

INFORME TÉCNICO N° 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Moquegua-Ilo y Sub Cuenca Carumas, realizado del 03 al 07 de marzo de 2014.

Tabla 11-1. Comparativo de resultados entre los puntos de monitoreo ACA-24, ACA-31, ACA-32 y ACA-33

Parámetro	Punto de monitoreo			
	ACA-24	ACA-31	ACA-32	ACA-33
pH (unidad de pH)	7,85	7,45	7,74	7,40
Conductividad eléctrica (µS/cm)	219	1 779	1 463	457
Concentración de calcio (mg/L)	16,32	529,3	NE	NE
Concentración de manganeso (mg/L)	0,06	1,101	NE	NE
Concentración de magnesio (mg/L)	4,373	23,87	NE	NE
Concentración de sodio (mg/L)	18,85	108,2	NE	NE
Concentración de plata (mg/L)	<0,002	9,22	NE	NE

NE: No evaluado

366. Como se puede apreciar en la Figura 11-11, la conductividad del punto de afloramiento ACA-33 (por el lado de la desmontera con CE=1 453 µS/cm) es tres veces mayor que el punto de afloramiento ACA-32 (por el lado del cerro con CE=457 µS/cm), esta diferencia indica que el contacto del agua con la desmontera está incrementando la conductividad. La confluencia de estos afloramientos se reflejan en el punto ACA-31 (CE = 1 779 µS/cm), el cual al unirse con la descarga del canal de derivación disminuye la conductividad (por el aumento del caudal) resultando un valor (CE = 219 µS/cm) del punto ACA-24.

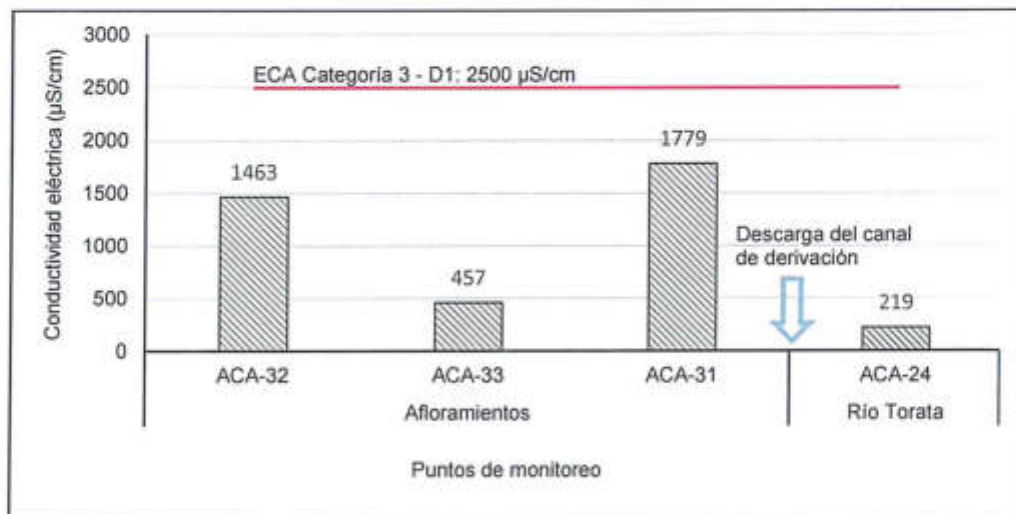


Figura 11-11. Análisis de conductividad en los afloramientos

Nota: La figura no considera el ECA para Agua, Cat3D2 (5000 µS/cm), por motivos de escala y por que ningún punto supera este valor estándar

367. Finalmente, se realizó el análisis de componentes principales con los datos obtenidos en el río Torata, esto con el fin de identificar algún punto de monitoreo con características distintas. La Figura 11-12, muestra como el punto ACA-31, tomado en noviembre de 2016, se diferencia del conjunto de puntos, el cual se ubica en el cuarto cuadrante correlacionándose únicamente con el componente principal 1.

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

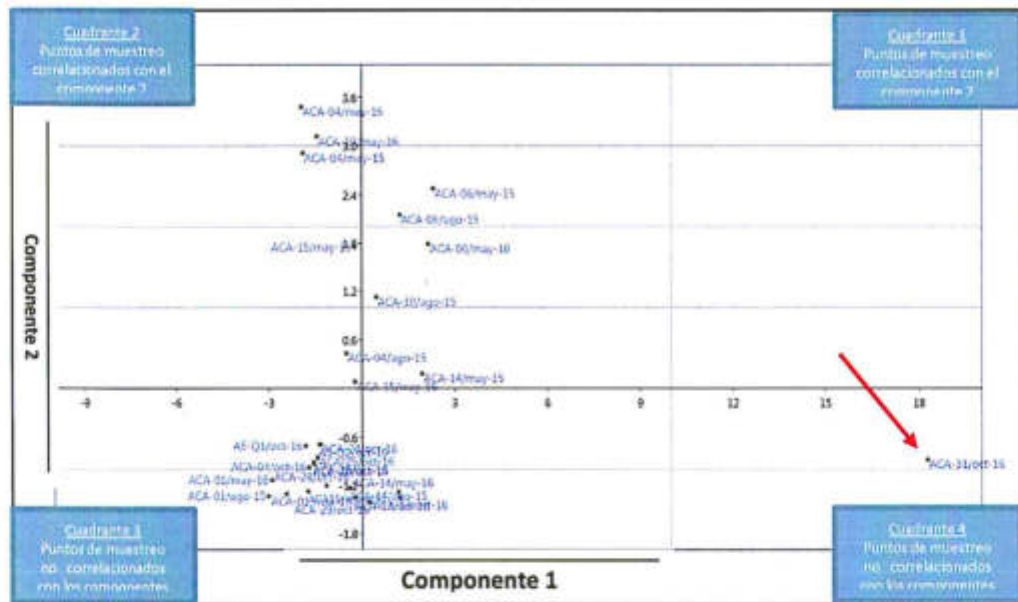


Figura 11-12. Análisis de componentes principales del río Torata

368. Según la Tabla 11-2, el componte principal 1 está conformado por los elementos boro, cobalto, cobre, estroncio, litio, magnesio y manganeso (valores de correlaciones mayores a 0,5) lo que indicaría que los resultados obtenidos en el punto ACA-31 resaltan estos mismos elementos.

Tabla 11-2. Componentes principales

Parámetros	Componente Principal 1	Componente Principal 2
Aluminio total	-0,04426	0,99521
Arsénico total	0,16848	0,11446
Bario total	0,22093	0,53537
Boro total	0,5868	0,29068
Cobalto total	0,54722	0,33476
Cobre total	0,83808	0,21948
Cromo total	0,0074833	0,47985
Estroncio total	0,92829	-0,13802
Fósforo total	0,071701	0,42716
Hierro total	-0,092133	0,93804
Litio total	0,81661	0,19708
Magnesio total	0,99996	0,0074651
Manganeso total	0,67177	0,38875
Niquel total	0,47103	0,43075
Plomo total	-0,10562	0,27994
Titanio total	-0,15246	0,84264
Zinc total	0,33848	0,38191
Valores mayores a 0,5 correlacionados con el componente.		



Handwritten signature and initials in blue ink.

368. Con el fin de ahondar en el análisis, se realizó la Figura 11-13 con los elementos boro, calcio, cobalto, cobre, estroncio, litio, magnesio, manganeso, níquel, sodio y zinc, donde siete de los 11 elementos, son resaltados en el análisis de componentes principales; en este gráfico se puede observar como la concentración de todos estos aumenta en el punto de monitoreo ACA-31; para el caso del manganeso aumenta hasta superar el ECA para Agua, Cat3. Si recordamos, este punto de monitoreo se ubica aguas abajo de la desmontera de la mina, pudiendo ser las actividades mineras las que ocasionarían este aumento en la concentración.

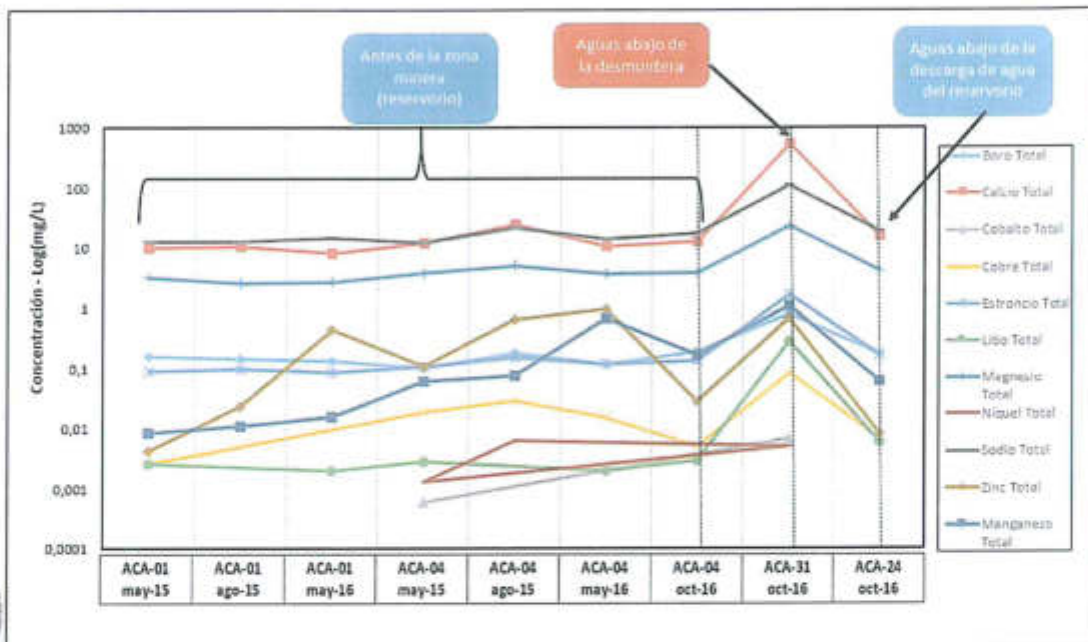


Figura 11-13. Concentración de metales totales en los puntos aguas arriba y alrededores de la UM Cuajone en el río Torata

11.1.3. Calidad de agua del río Ilo-Moquegua (Grupo 3)

369. En el Anexo A.1, se muestran los resultados del Grupo 3. En este anexo se observa que los resultados de pH, conductividad, cloruros, sulfatos, así como las concentraciones de boro y manganeso incumplieron lo establecido en el ECA para Agua.

a. Potencial de hidrógeno (pH)

370. En la Figura 11-14, se muestran los resultados de pH para el Grupo 3, donde se puede ver que todos los puntos de monitoreo superaron los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2 en al menos uno de los monitoreos llevados a cabo; asimismo la mayoría de los resultados de pH fueron superiores a 8, a excepción de los resultados en los puntos ACA-18 y ACA-06 en mayo de 2016, lo que indica que la zona de estudio presenta basicidad en sus aguas.

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

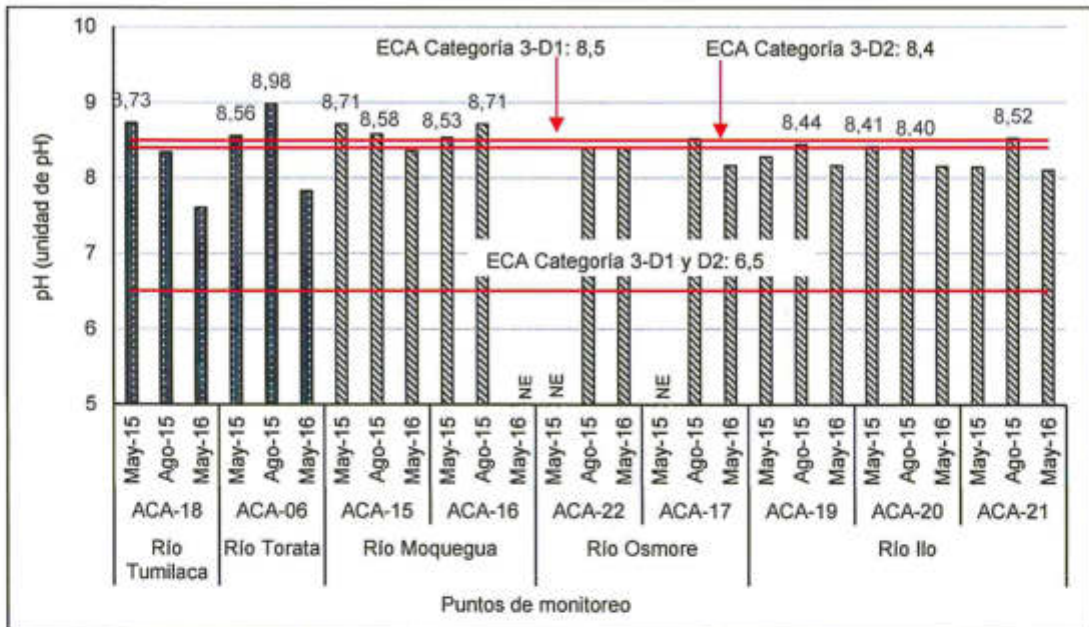


Figura 11-14. Valores de pH registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con el ECA para agua categoría 3
 NE: No evaluado

b. Conductividad eléctrica (CE)

371. En la Figura 11-15, se puede ver que los valores registrados de conductividad eléctrica, en los puntos ACA-18 (río Tumilaca) y ACA-06 (río Torata) para los monitoreos realizados en los años 2015 y 2016, no superaron los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2; sin embargo los resultados obtenidos en el río principal (río Moquegua) registraron valores altos, llegando a superar los ECA en los puntos de monitoreo ACA-15, ACA-19, ACA-20 y ACA-21. Este incremento estaría relacionado con las actividades antropogénicas y las fuentes contaminantes identificadas por la ANA (años 2012, 2013, 2014, 2015) en esta zona de estudio.

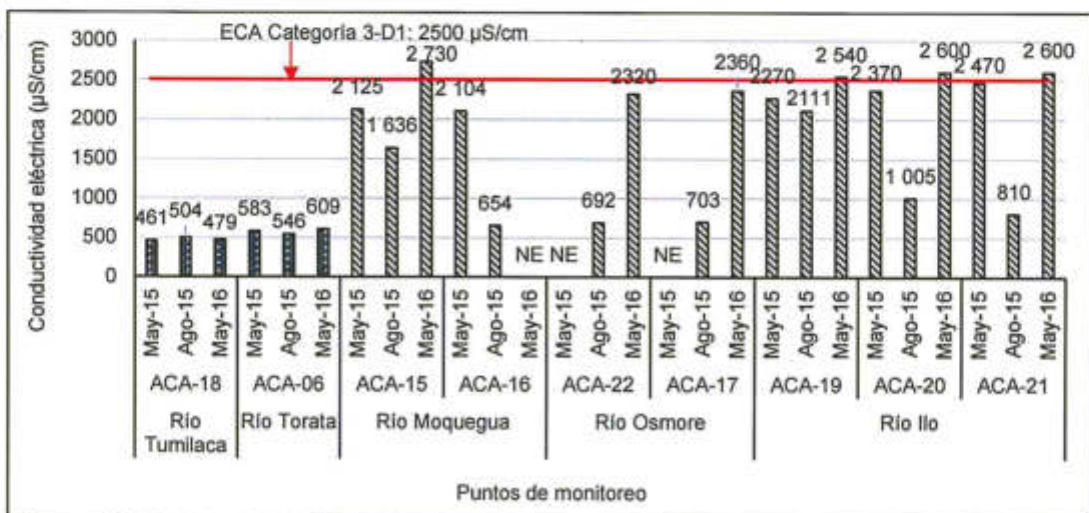


Figura 11-15. Conductividad eléctrica registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con el ECA para Agua Cat 3

Nota: La figura no considera el ECA para Agua, Cat3D2 (5000 µS/cm), por motivos de escala y por que ningún punto supera este valor estándar
 NE: No evaluado

c. Concentración de cloruros y sulfatos

373. Las concentraciones de cloruros y sulfatos registrados en los puntos ACA-18 (río Tumilaca) y ACA-06 (río Torata) se muestran en la Figura 11-16. Los monitoreos realizados durante los años 2015 y 2016, no superaron los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2; sin embargo los resultados obtenidos en los ríos Moquegua – Osmore – Ilo registraron valores altos de cloruros y sulfatos, llegando a superar los ECA en algunos puntos. Según Guarín (2011), la fuente de cloruros en una zona costera puede deberse a infiltraciones de agua del mar y a la contaminación por descarga de efluentes residuales. Asimismo, Fernández-Caliani (2008), indica que el origen de los sulfatos en agua continental se debe principalmente a la actividad antropogénica como la agricultura.

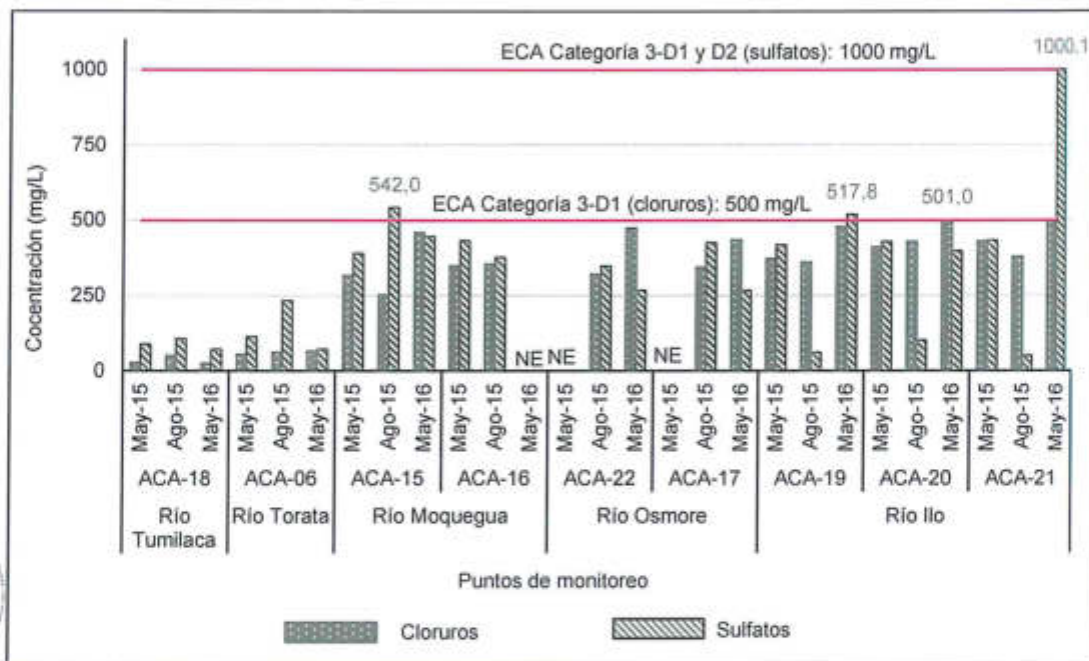


Figura 11-16. Concentración de cloruros y sulfatos registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con el ECA para Agua Cat 3
NE: No evaluado

d. Concentración de boro (B)

374. En la Figura 11-17, se muestra las concentraciones de boro para el Grupo 3, en el cual todas las concentraciones de los puntos de monitoreo evaluados durante los años 2015 y 2016 superaron el ECA para agua, Cat3D1. De la evaluación de resultados se desprende que el aporte del río Torata (ACA-06) es similar a lo reportado en el río Moquegua – Osmore – Ilo; y en el caso del punto ACA-18 (río Tumilaca) la concentración de este metal es inferior a lo reportado en el río principal.

375. Según Muñoz (2000), las principales fuentes de boro en las aguas superficiales son los vertimientos urbanos ricos en detergentes y productos de limpieza. Además, en concentraciones relativamente elevadas es insumo para la producción de herbicidas y fertilizantes.



Handwritten notes and signatures in blue ink.

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

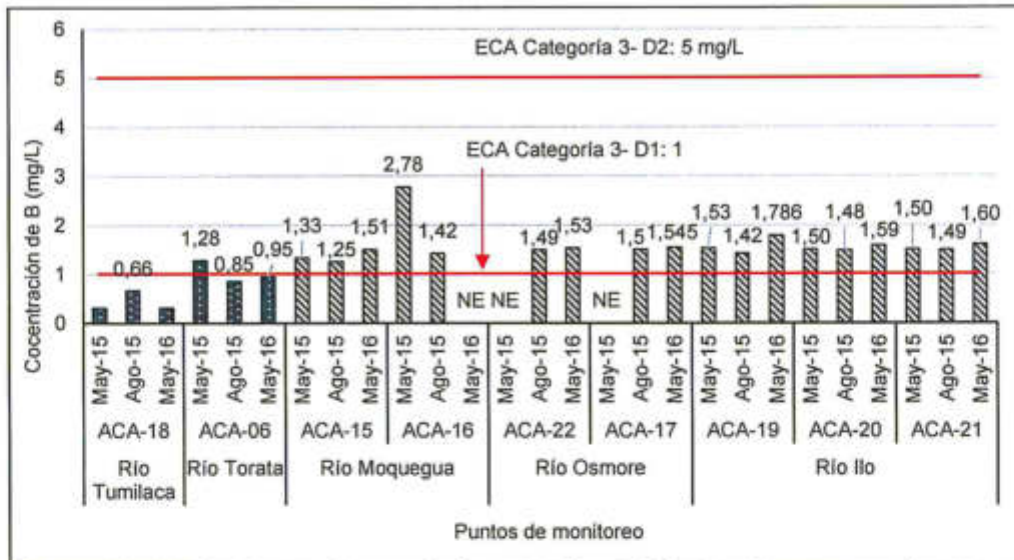


Figura 11-17. Concentraciones de boro total en el Grupo 3, comparados con el ECA para agua categoría 3
 NE: No evaluado

e. Concentración de manganeso (Mn)

376. Las concentraciones de manganeso para el Grupo 3 se muestran en la Figura 11-18, donde los puntos ACA-18 (río Tumilaca) y ACA-06 (río Torata) presentaron valores que superaron los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2. Sin embargo, la mayoría de los resultados obtenidos aguas abajo de estos puntos, en el río Moquegua, cumplieron con los ECA, excepto el punto ACA-16. Esto se debería al incremento del caudal a lo largo del río principal.

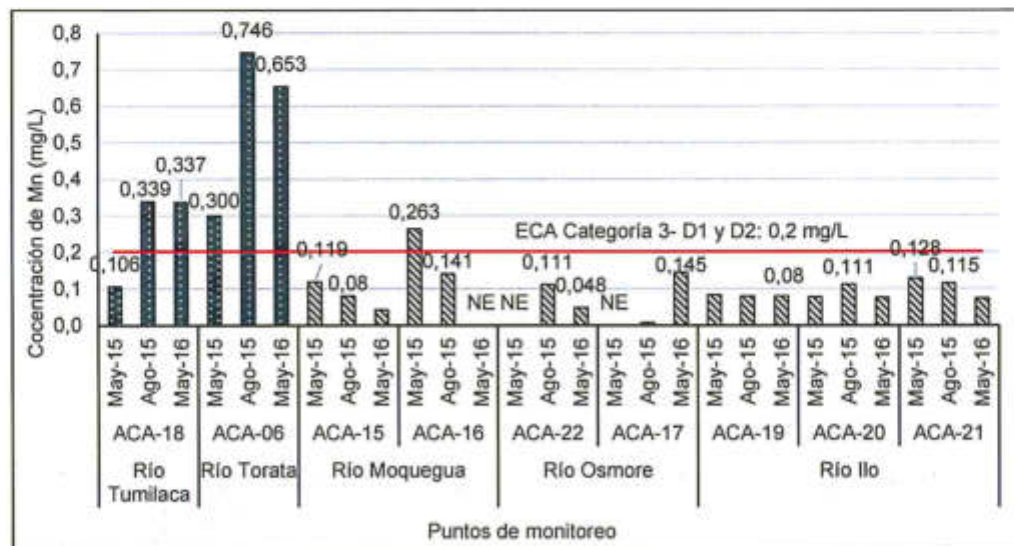


Figura 11-18. Concentraciones de manganeso total en el Grupo 3, comparados con el ECA para agua categoría 3
 NE: No evaluado



Handwritten signature and date: 26/5

376. De los resultados de los parámetros de campo y de la concentración de metales obtenidos para todos los puntos del Grupo 3, se ha identificado el incremento en la concentración de boro, cloruros y sulfatos, con respecto a los ríos Tumulaca y Torata. Estos incrementos estarían relacionados con la presencia de nueve fuentes contaminantes identificados por la ANA⁵⁴ entre los que se tiene vertimientos de aguas residuales domésticas, municipales e industriales. Asimismo, en campo se pudo observar que en esta área de estudio predomina la actividad agrícola y antrópica como es el lavado de vehículos en el cauce principal del río Ilo (ver Figura 11-19).



Figura 11-19. Actividades antrópicas desarrollados a lo largo del río Moquegua a. Lavado de vehículos en el río Ilo, b. Vista satelital de la actividad agrícola en el valle Moquegua

11.1.4. Diagrama de cajas y bigotes usado para el análisis de resultados del parámetro de campo de pH entre las zonas de estudio



377. De los resultados obtenidos para el potencial de hidrógeno en el mes de mayo de los años 2015 y 2016 en los puntos de monitoreo comprendidos en los Grupos 1, 2 y 3, se presenta la Figura 11-20, donde se aprecia el diagrama de cajas y bigotes para comparar las distribuciones estadísticas de los niveles de pH en los puntos de monitoreo ubicados en las tres zonas de estudio.



378. En relación al parámetro de pH, en la Figura 11-20 se muestra que el río Tumulaca presentó un valor mínimo de 6,67 y un máximo de 8,7 unidades, con una mediana de 7,9 y un rango intercuartílico entre 7,6 y 8,1; lo que indica que el 50 % de los resultados se encuentran dentro de este rango. Para el río Torata se registró un valor mínimo de 7,7 y un máximo de 8,6 unidades, con una mediana de 7,9 y un rango intercuartílico entre 7,7 y 8,0; lo que indica que el 50 % de los resultados se encuentra dentro de este rango. Asimismo, en el río Moquegua se registró un nivel mínimo de 8,1 y un máximo de 8,7, con una mediana de 8,3 y un rango intercuartílico de 8,2 a 8,4 unidades, lo que indica que el 50 % de los resultados en esta zona se encuentran dentro de este rango.

379. De lo indicado en los párrafos anteriores y recordando que la confluencia de los ríos Tumulaca y Torata dan origen al río Moquegua, se puede ver que la mediana de los resultados obtenidos en el río Moquegua (8,3 unidades de pH) es superior

⁵⁴ INFORME TÉCNICO N° 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Moquegua-Ilo y Sub Cuenca Carumas, realizado del 03 al 07 de marzo de 2014.

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

a la mediana obtenido en los ríos Tumulaca (7,9 unidades de pH) y Torata (7,9 unidades de pH). Esto indicaría que el incremento de los niveles de pH en el río Moquegua-Osmore-Ilo se debería a la influencia de las actividades antrópicas, entre ellos a las descargas de aguas residuales municipales, domésticas, industriales identificados por la ANA, los que le estarían dando esta característica de basicidad.

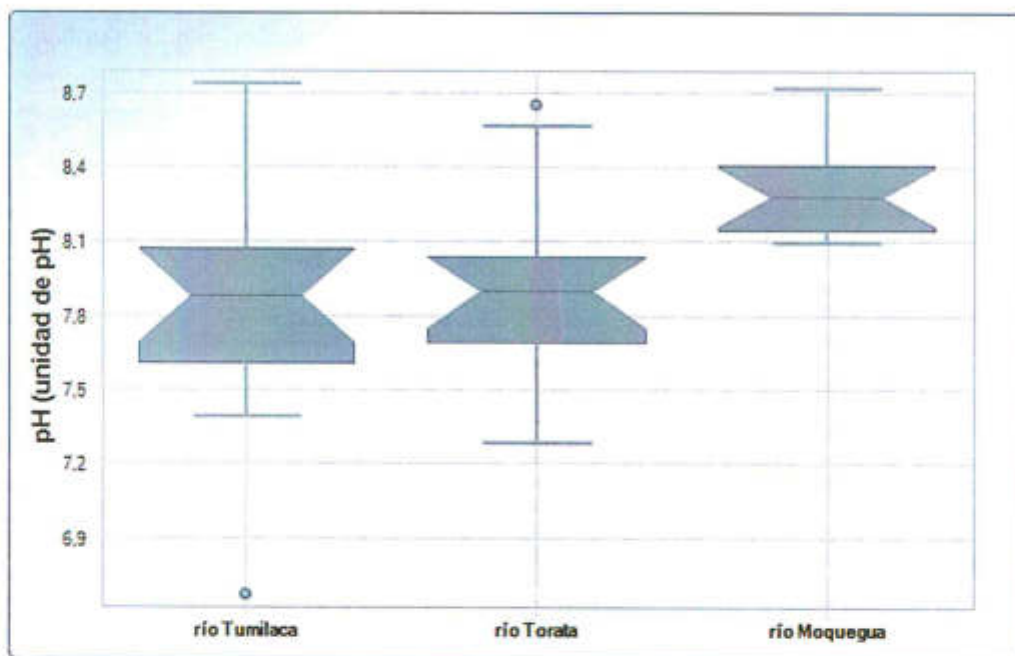


Figura 11-20. Diagrama de caja y bigotes de los niveles de pH, para las zonas de estudio de los ríos Tumulaca, Torata y Moquegua

11.1.2. Comunidades hidrobiológicas continentales

380. La calidad de los ambientes acuáticos en base al estado de las comunidades hidrobiológicas de zooplancton, se apoya en el conocimiento de su estructura comunitaria fundamentada en su abundancia, riqueza específica y composición taxonómica.

381. Para zooplancton de la zona continental, la comunidad estuvo dominada por artrópodos de las clases Branchiopoda y Maxillopoda en los cauces de los ríos Tumulaca (Grupo 1) y Torata (Grupo 2) indicando una tendencia a mesotrofia⁵⁵ según lo establecido por Pinilla (2000); por otro lado, el cauce del río Ilo-Moquegua (Grupo 3) presentó dominancia de los rotíferos, indicando una tendencia a la eutrofia⁵⁶ (Pinilla, 2000).

382. En el Grupo 1, los puntos de monitoreo ubicados en el río Tumulaca, aguas abajo del proyecto minero Quellaveco (HQ-06, HACA-11, HACA-12 y HACA-18), evidenciaron menor número de especies y menores densidades que los puntos ubicados aguas arriba del proyecto minero (ver Figura 10-4 – Diagrama de ubicación de puntos de monitoreo de zooplancton del Grupo 1, de la sección 10.2.1.). Esta condición fue similar a lo determinado durante el monitoreo realizado

⁵⁵ Condición en la cual se presenta un nivel intermedio de productividad en un cuerpo acuático.

⁵⁶ Condición en la cual se presenta un nivel elevado de productividad en un cuerpo acuático.



durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (OEFA, 2015), indicando que el cuerpo de agua antes mencionado podría estar siendo afectado por las actividades antrópicas realizadas en su entorno.

383. Los puntos de monitoreo ubicados en el Grupo 2 (río Torata), no evidenciaron cambios marcados respecto a la riqueza o a la densidad de la comunidad de zooplancton, conforme a su ubicación en relación a la unidad minera Cuajone o el distrito de Torata (ver Figura 10-4 – Diagrama de ubicación de puntos de monitoreo de zooplancton del Grupo 2, de la sección 10.2.1.). Los puntos de monitoreo HQ-06 y HACA-13 presentaron valores menores de diversidad y densidad, semejantes a los valores obtenidos durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (OEFA, 2015), sin embargo la composición y abundancia en el cauce del río Torata fue heterogénea, y los bajos valores de diversidad no parecen estar relacionados con las actividades antrópicas realizadas en la zona.
384. Los puntos de monitoreo ubicados en el Grupo 3 (río Ilo-Moquegua), no evidenciaron cambios marcados respecto a la riqueza o a la densidad de la comunidad de zooplancton, conforme a su ubicación en relación a los centros poblados ubicados a lo largo de su cauce (ver Figura 10-4 – Diagrama de ubicación de puntos de monitoreo de zooplancton del Grupo 3, de la sección 10.2.1.). Los puntos de monitoreo HACA-19 y HACA-20 registraron valores menores de diversidad y densidad; resaltando que el zooplancton de los puntos aguas abajo del distrito El Algarrobal y la ciudad de Ilo mostró signos de recuperación en relación a lo hallado durante el monitoreo realizado por el OEFA (2015), con ausencia de zooplancton para los puntos ubicados en el río Ilo.



385. Se considera necesario mencionar que en los puntos relacionados a reservorios artificiales (HACA-08 y HACA-09 en el grupo 1, HACA-01 y HACA-04 del Grupo 2), se reportó una mayor diversidad y densidad evidenciando un estado más conservado de la comunidad zooplanctónica. Dichos resultados, se ratifican con el método de agrupamiento Cluster, donde se observó una diferenciación entre los puntos ubicados en reservorios respecto a los demás puntos de monitoreo.



11.1.3. Calidad de sedimento continental

386. En la presente sección se discuten los resultados obtenidos en los monitoreos realizados durante los años 2015⁵⁷ y 2016 para los Grupos 1, 2 y 3. Asimismo, en el Anexo A-3 se presentan las tablas resúmenes de los resultados de laboratorio en comparación con los estándares de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales, tomados como referencia.

11.1.3.1. Calidad de sedimento del río Tumilaca (Grupo 1)

387. En el Anexo A.3, se muestran los resultados del Grupo 1. En este anexo se observa las concentraciones de arsénico, cobre, plomo y mercurio en sedimentos, que incumplieron al menos uno de los valores ISQG y/o PEL de la norma canadiense (CEQG) de referencia.

⁵⁷ Informe Preliminar N° 00037-2015-OEFA-DE-SDCA-CEAI-Evaluación Ambiental de la Cuenca Ilo-Moquegua – 2015, con fecha de aprobación 17 de diciembre de 2015.

a. Concentración de arsénico total (As)

388. En la Figura 11-21, se muestran los resultados de arsénico en sedimentos para el Grupo 1, donde se evidencia que el punto Q-08 (tributario del río Asana) registró valores de 1,0 y 0,7 mg/kg para el mes de agosto 2015 y mayo 2016, los cuales cumplen con los valores ISQG (5,9 mg/kg) y PEL (17 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Además, aguas abajo del mencionado punto se encuentran los puntos Q-01 y Q-02 (río Asana), en donde se evidencia un ligero incremento en los valores de arsénico (3,7; 3,6 y 2,1 mg/kg) y (3,6; 2,8 y 3,8 mg/kg) en los meses de mayo y agosto 2015, y mayo de 2016, respectivamente. Sin embargo, si bien se observa que hay un ligero incremento, dichos valores se encuentran por debajo de los valores ISQG y PEL de la norma canadiense (CEQG) de referencia.
389. Continuando la secuencia, en el punto Q-07 (quebrada Millune) tributario del río Asana, presenta características ácidas según el resultado de calidad de agua (ver Figura 11-1), y para sedimentos registró una concentración de arsénico de 5,4 mg/kg en agosto de 2015 que cumplió el valor ISQG (5,9 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia y un valor de 6,5 mg/kg en mayo de 2016 que incumplió. Para explicar el porqué de las concentraciones observadas, se debe tener en cuenta lo mencionado por Nordmyrb *et al.* (2008), acerca de los minerales sulfurados, que cuando son expuestos al agua y oxígeno se producen grandes cantidades de ácido sulfúrico, y estos en fase acuosa se disocian como sulfatos e iones hidrógeno $[H]^+$, incrementando su concentración en la fase acuosa de los sedimentos; así también, Nordmyr *et al.* (2006), mencionan que los procesos de acidificación solubilizan metales tóxicos de los suelos (sedimento).
390. En el punto Q-09 (quebrada Sarallenque) tributario del río Asana, se registraron concentraciones de arsénico de 3,0 y 3,2 mg/kg para los meses de agosto 2015 y mayo de 2016, respectivamente, dichos valores cumplen el valor ISQG (5,9 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Asimismo, los aportes de los tributarios Q-07 y Q-09 no alteran significativamente los resultados obtenidos aguas abajo para los puntos ubicados en el río Asana (Q-06 y Q-05), ya que cumplen con lo establecido en la norma canadiense (CEQG) de referencia.
391. Luego, se tiene el aporte de la quebrada Charaque (Q-03) tributario del río Tumilaca, si bien no altera significativamente los valores de arsénico registrados en este río (ACA-12), este punto presenta una elevada concentración de arsénico. Según Brea y Balocchi (2010), indican que las diferencias naturales entre la concentración de sedimentos de aguas de ríos de montaña y de valle se deben principalmente a variaciones en la pendiente de los terrenos en que se encuentran; además, aguas abajo el mencionado río (ACA-11) presenta un ligero incremento en la concentración de arsénico (6,5 mg/kg) en el mes de agosto de 2015, que incumple el valor ISQG (5,9 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia, y valores (5,2 y 5,0 mg/kg) en mayo 2015 y 2016, los cuales cumplen con los valores ISQG y PEL de la norma canadiense referencial. Es importante mencionar que el punto (ACA-11) evaluado en mayo de 2016, presentó un valor de 5,0 mg/kg, por debajo de la norma canadiense (CEQG) de referencia; y con relación al análisis de especiación secuencial química (procedimiento de Tessier), el arsénico se encontró principalmente en la fracción residual (ver Figura 10-14).
392. Finalmente, aguas abajo se tiene al aporte del tributario quebrada Cocotea (ACA-07) el cual presenta un valor de 4,3 mg/kg en agosto de 2015 que cumplió



Handwritten notes in blue ink: a signature, an arrow pointing up, a star, a checkmark, and a hook-like symbol.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

el valor ISQG (5,9 mg/kg) de la norma canadiense de referencia, y un valor de 6,3 mg/kg en mayo de 2016 que incumplió el valor ISQG de la norma canadiense referencial. Por último, en el río Tumilaca (ACA-18) se incrementó la concentración de arsénico total en sedimentos, el cual registra valores de 6,2; 7,2 y 7,1 mg/kg en los meses de mayo y agosto de 2015, y mayo de 2016 respectivamente, que incumplieron el valor ISQG de la norma canadiense (CEQG) de referencia.



Handwritten signature in blue ink

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

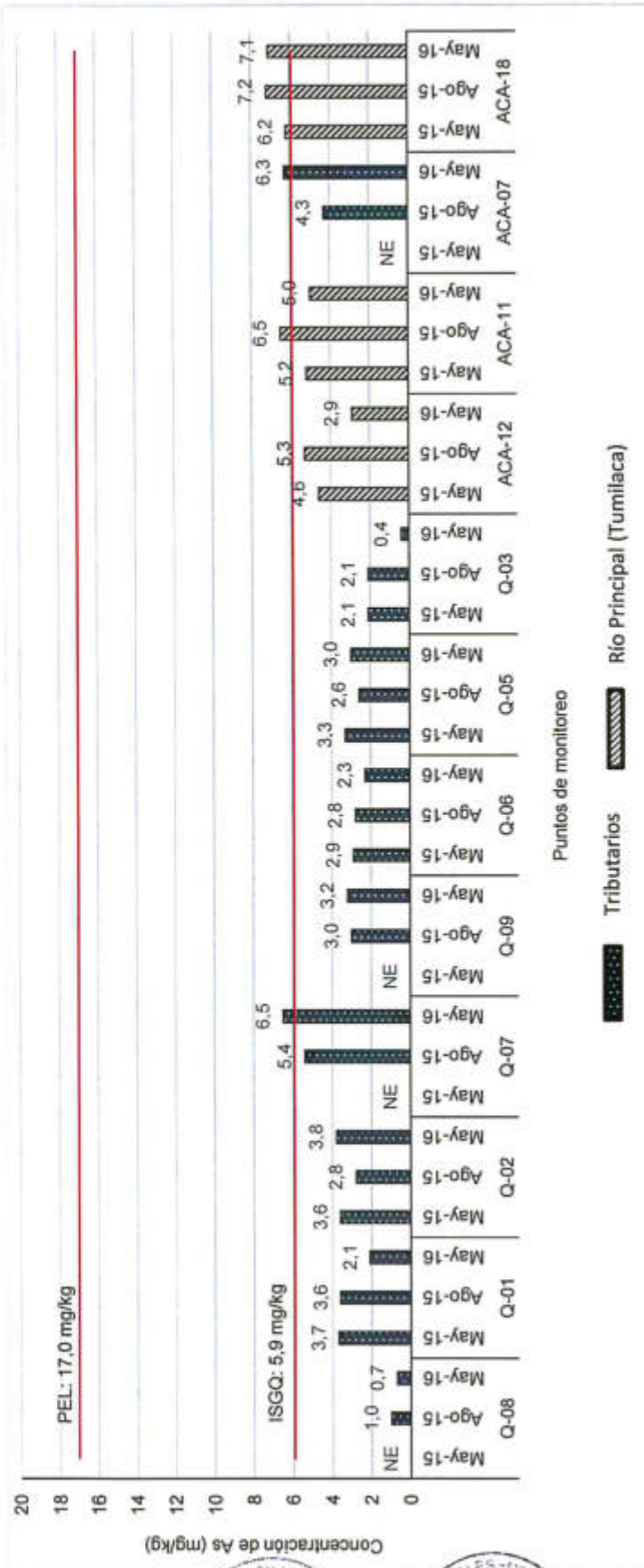


Figura 11-21. Valores de arsénico total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense
 NE: No evaluado



Handwritten signature in blue ink.

**b. Concentración de cobre total (Cu)**

393. La Figura 11-22, muestra las concentraciones de cobre de los puntos de monitoreo evaluados durante los años 2015 y 2016, en el cual se observa que los puntos, Q-08, Q-01, Q-02, Q-07, todos ellos ubicados aguas arriba de las actividades del proyecto Quellaveco, cumplen con los valores ISQG (35,7 mg/kg) y PEL (197,0 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Sin embargo, el punto evaluado en la quebrada Sarallénque (Q-09) tributario al río Asana, presentan valores de 141,0 y 82,8 mg/kg en los meses de agosto de 2015 y mayo de 2016 respectivamente, que incumplen el valor ISQG de la norma canadiense referencial. Asimismo, los puntos evaluados en el río Asana (Q-06 y Q-05), ubicados aguas abajo del mencionado proyecto presentan un incremento en la concentración de cobre, siendo el caso del punto Q-06 que presentó valores de 229 y 484 mg/kg en los meses de mayo y agosto de 2015 respectivamente, y para Q-05 presentó el valor de 202 mg/kg en el mes de agosto de 2015, que incumplieron los valores ISQG y PEL de la norma canadiense de referencia.
394. Además, el punto Q-03 (río Charaque) tributario del río Tumulaca presentó concentraciones de cobre de 32,1 y 17,4 mg/kg en los meses de mayo de 2015 y 2016 respectivamente, que cumplen con los valores ISQG (35,7 mg/kg) y PEL (197,0 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Asimismo, presentó una concentración de cobre de 48,8 mg/kg en el mes de agosto de 2015, que incumplió solo el valor ISQG de la norma canadiense referencial. Según los resultados de especiación secuencial química (procedimiento de Tessier), el cobre se encontró principalmente en la fracción residual (ver Figura 10-14).
395. Siguiendo la secuencia aguas abajo del aporte del río Charaque, se ubica el punto (ACA-12) en el río Tumulaca, el cual presentó un incremento en las concentraciones de cobre, siendo estos valores de 151 y 138 mg/kg en los meses de mayo y agosto de 2015, que incumplió el el valor ISQG (35,7 mg/kg) de la norma canadiense de referencia. El incremento de la concentración de cobre en esta parte, se debería a que es una zona de valle y menor pendiente y según Brea y Balocchi (2010), indican que las diferencias naturales entre la concentración de sedimentos de aguas de ríos de montaña y de valle se deben principalmente a variaciones en la pendiente de los terrenos en que se encuentran, siendo mayores en valles. Luego, aguas abajo se ubica el punto ACA-11 el cual presenta una disminución en la concentración de cobre (151 y 138 mg/kg) a (53,1 y 84,4 mg/kg) en los meses de mayo y agosto de 2015, también, se produce un incremento de 23,9 a 38,4 mg/kg en el mes de mayo de 2016; por otro lado, para este último punto (ACA-11) evaluado en 2015 y 2016, todos los valores incumplen con la el valor ISQG de la norma canadiense referencial.
396. Finalmente, aguas abajo se tiene el aporte del tributario quebrada Cocotea (ACA-07) que presentó concentraciones de cobre de 16 y 17,4 mg/kg en los meses de agosto de 2015 y mayo de 2016 respectivamente, dichos valores cumplen con los valores ISQG (35,7 mg/kg) y PEL (197,0 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Además, aguas abajo en el río Tumulaca (ACA-18) presentó concentraciones de cobre de 23,3, 24,9 y 26 mg/kg, en los meses de mayo y agosto de 2015, y mayo de 2016, que cumplen con el valor ISQG y PEL de la norma canadiense referencial. Con relación, a los resultados de especiación secuencial (procedimiento de Tessier) en los puntos del río Tumulaca (ACA-07 y ACA-11), el cobre se encontró principalmente en la fracción residual (ver Figura 10-14).











c. Concentración de plomo total (Pb)

397. La Figura 11-23, muestra las concentraciones de plomo de los puntos evaluados durante los años 2015 y 2016, en el cual se observa que todos presentan valores que cumplieron con los valores ISQG (35,0 mg/kg) y PEL (91,3 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. A excepción del punto ubicado en la quebrada Millune (Q-07), con características ácidas según el resultado de calidad de agua, (ver Figura 11-1). En este punto, la concentración de plomo en sedimentos presentó un valor atípico de 290 mg/kg en el mes de agosto de 2015, que incumplió los valores ISQG y PEL de la norma canadiense referencial.

d. Concentración de mercurio total (Hg)

398. Finalmente, en la Figura 11-24 se muestra las concentraciones de mercurio de los puntos de monitoreo evaluados durante los años 2015 y 2016, en donde se observa que todos los puntos evaluados presentaron concentraciones por debajo de los valores ISQG (0,170 mg/kg) y PEL (0,486 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. A excepción de los puntos Q-01, Q-05 y ACA-07 que incumplieron el valor ISQG de la norma canadiense referencial, y del punto Q-01 qu solo incumplió el valor PEL de la norma en mención.

399. En resumen, las concentraciones de arsénico en los puntos Q-07, ACA-11, ACA-07, ACA-18; cobre en los puntos Q-09, Q-06, Q-05, Q-03, ACA-12 y ACA11; y plomo en el punto Q-07 pertenecientes al Grupo 1, incumplieron al menos uno de los valores ISQG y/o PEL de la norma canadiense (CEQG) de referencia (ver Figuras 11-21, 11-22 y 11-23). Estos metales podrían originarse producto del proceso de erosión de suelos⁵⁸. Sin embargo, no podemos excluir la presencia de otras fuentes de estos metales, las cuales podrían estar asociadas a las actividades antropogénicas (habilitación de accesos, trabajos encauzamiento del río Asana, etc.).



Handwritten signature and initials in blue ink.

⁵⁸ Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental-Ampliación de la Planta Concentradora de 85000 a 127500 tpd-Proyecto Quellaveco, aprobado mediante R.D. N° 339-2015-MEM/DGAAM donde reporta concentraciones de estos metales en los puntos de muestreo de suelos: QU-9 (Pb), QU-24 (As), QU-14 y QU-10 (Cu).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

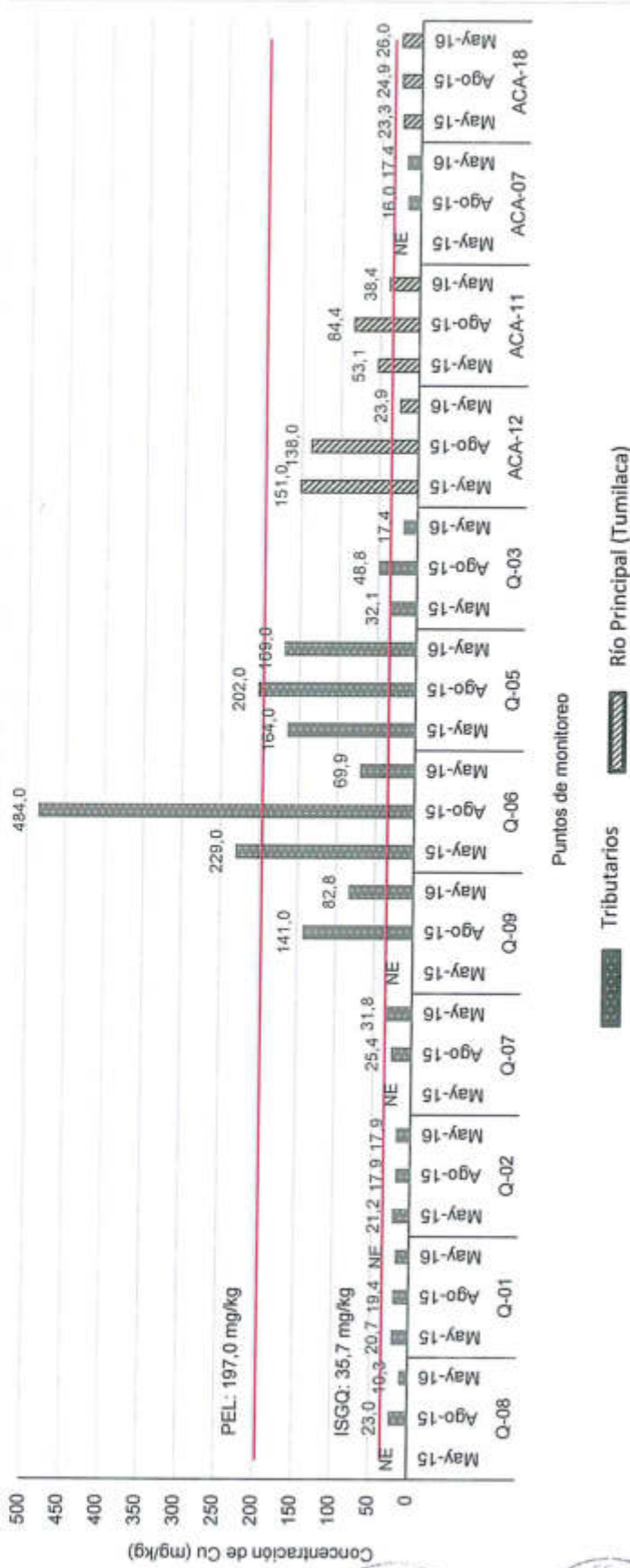


Figura 11-22. Valores de cobre total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense

NE: No evaluado



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

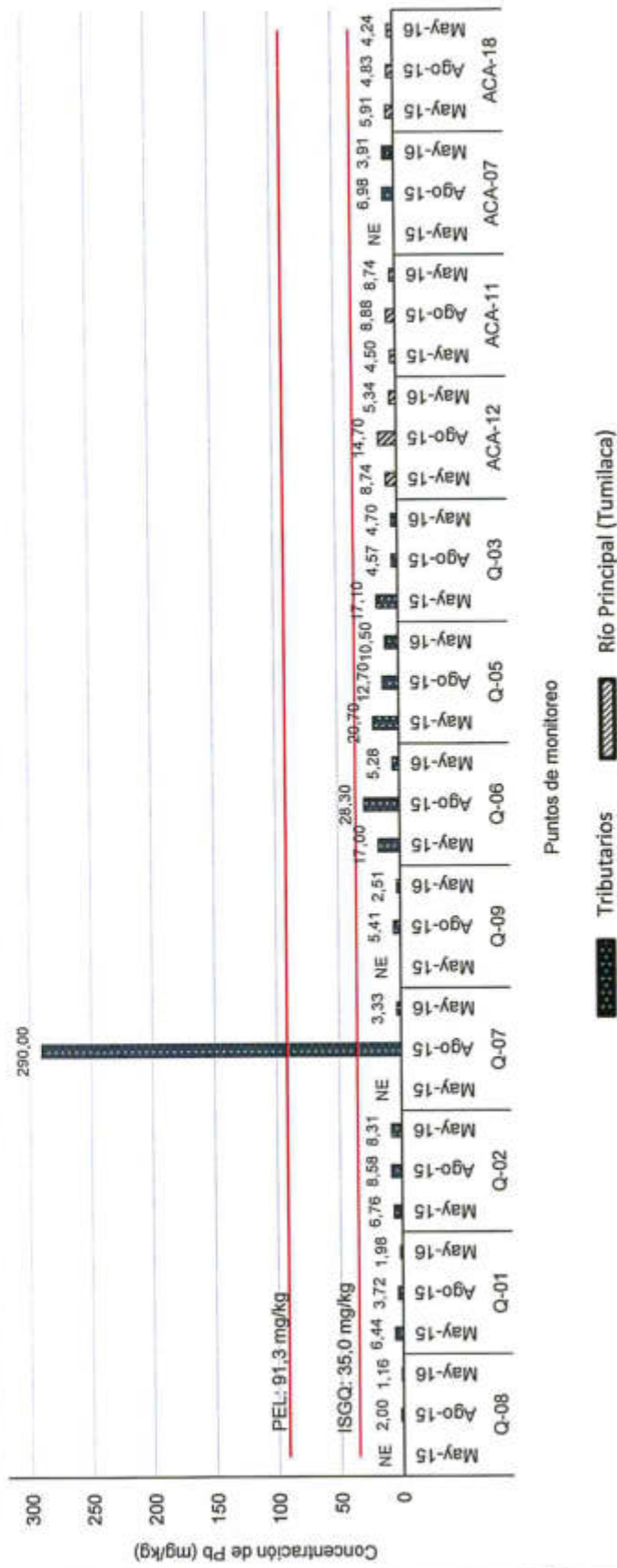


Figura 11-23. Valores de plomo total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense. NE: No evaluado



Handwritten signature



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

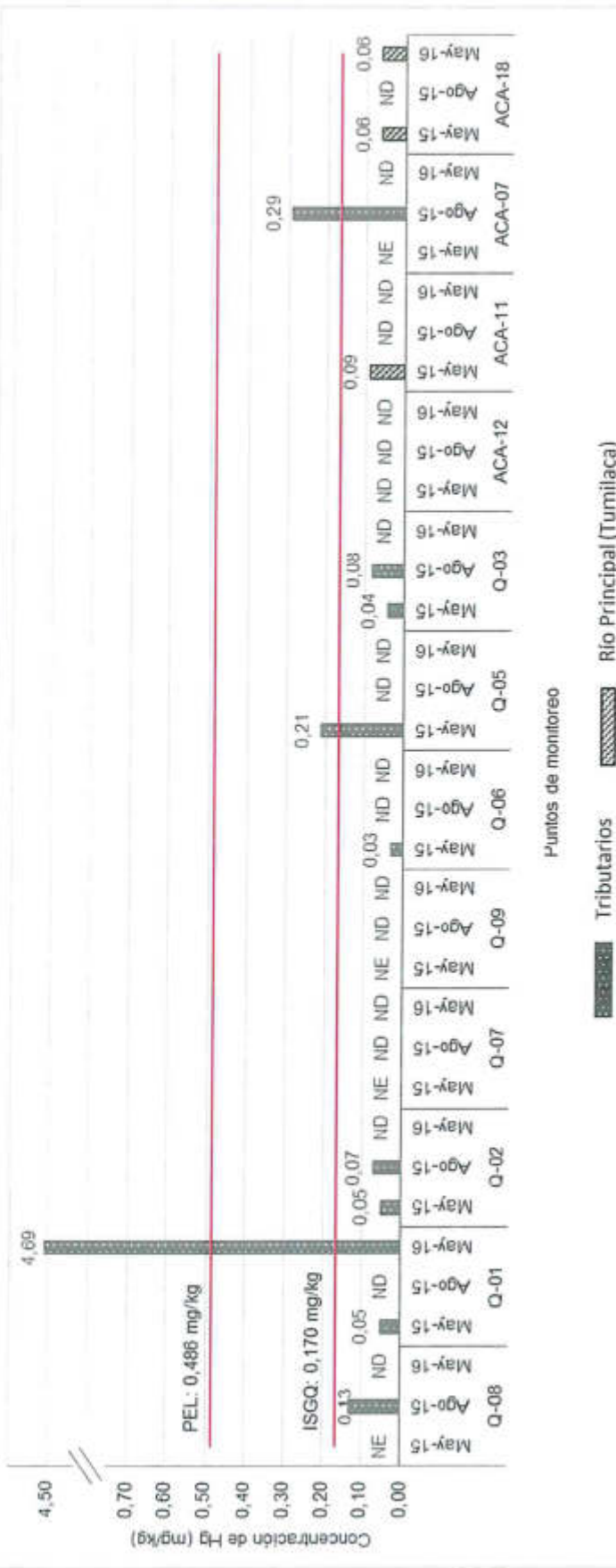


Figura 11-24. Valores de mercurio total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 1 y comparados con norma canadiense.

NE: No evaluado

ND: No detectado, por debajo del límite de determinación del método de análisis



Handwritten signature in blue ink.

11.1.3.2. Calidad de sedimento del río Torata (Grupo 2)

400. En el Anexo A.3, se muestran los resultados del Grupo 2. En este anexo se observa las concentraciones de arsénico, cobre y mercurio en sedimentos, que incumplieron al menos uno de los valores ISQG y/o PEL de la norma canadiense (CEQG) de referencia.

a. Concentración de arsénico total (As)

401. En la Figura 11-25, se muestran los resultados de concentración de arsénico en sedimentos para el Grupo 2, es importante mencionar que todos los puntos están enmarcados en el río Torata. Así, aguas arriba de la unidad minera Cuajone se ubican los puntos ACA-01 y AS-Q1 los cuales presentaron valores (2,9; 1,9; 2,2 mg/kg) y (1,9 mg/kg) respectivamente, en las evaluaciones de los años 2015 y 2016, los cuales se encuentran por debajo de los valores ISQG (5,9 mg/kg) y PEL (17 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. No obstante, los puntos (ACA-31; AS-Q2; ACA-10 y ACA-13) ubicados aguas abajo de las actividades de la mencionada unidad minera, presentan un incremento de arsénico, los cuales varían entre 6,0 y 12,6 mg/kg en los meses de mayo y agosto de 2015, y noviembre de 2016, los cuales incumplen el valor ISQG de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Es importante señalar que el punto ACA-31 corresponde a un flujo de agua formado por afloramientos subterráneos, situado aguas abajo del depósito de desmontes de la unidad minera Cuajone (cauce seco del río Torata); el mencionado punto presenta una concentración de arsénico en sedimentos apreciable de 7,9 mg/kg, en el mes de noviembre de 2016. Por otro lado, según los resultados de especiación secuencial química (procedimiento de Tessier) evaluado en el punto ACA-13, el arsénico se encuentra principalmente enlazado a la fracción residual (ver Figura 10-16).



402. Con relación a los puntos ACA-14 y ACA-06 los cuales se encuentran ubicados aguas abajo del distrito de Torata, presentan concentraciones que incumplieron el valor ISQG de la norma canadiense (CEQG) de referencia, en las evaluaciones realizadas en los periodos 2015 y 2016. A excepción del punto ACA-14 el cual presentó un valor de 4,7 mg/kg en agosto de 2015, que cumplió con los valores ISQG y PEL de la norma canadiense referencial. Es importante señalar, que en el punto ACA-06 se incrementó la concentración de arsénico, el cual puede estar relacionado a la fuente 13172FCVS2 (vertimiento sin autorización de aguas residuales provenientes de drenaje de suelos agrícolas del sector Mollesaja Chico). Aguas arriba del punto de monitoreo se encuentran zonas agrícolas; y según Carbonell *et al.* (1995), en este tipo de zonas el aumento en la concentración de arsénico, podría estar relacionado al uso de pesticidas.



Handwritten notes in blue ink: a vertical line, a checkmark, and the number '5'.

b. Concentración de cobre total (Cu)

403. En la Figura 11-26, se observa los puntos de monitoreo ACA-01 y AS-Q1 ubicados aguas arriba de las actividades la unidad minera Cuajone, los cuales presentaron concentraciones de cobre (28,2; 26,6 y 19,8 mg/kg) y (30,1 mg/kg) respectivamente, correspondiente a las evaluaciones de los años 2015 y 2016, los cuales se encuentran por debajo de los valores ISQG y PEL de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Sin embargo, los puntos (ACA-31; AS-Q2; ACA-10 y ACA-13) ubicados aguas abajo de las actividades de la mencionada unidad minera, presentaron incrementos en la concentración de cobre, con respecto a los puntos ubicados aguas arriba en el mes de noviembre de 2016



(139,0; 112,0; 46,2; 65,8 mg/kg), los cuales incumplieron solo el valor ISQG de la norma canadiense referencial. Es importante señalar que la máxima concentración de cobre (139,0 mg/kg) se obtuvo en el punto ACA-31, ubicado aguas abajo del depósito de desmontes de la unidad minera Cuajone (cauce seco del río Torata).

404. Con relación a los puntos ACA-14 y ACA-06 los cuales se encuentran ubicadas aguas abajo del distrito de Torata, solo el punto ACA-06 presentó una concentración de cobre de 69,2 mg/kg en el mes de mayo de 2016, que incumplió el valor ISQG (35,7 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Es importante señalar, que el incremento presentado en el punto ACA-06 podría estar relacionado a la fuente 13172FCVS2 (vertimiento sin autorización de aguas residuales provenientes de drenaje de suelos agrícolas del sector Mollesaja Chico).

c. Concentración de mercurio total (Hg)

405. Finalmente, en la Figura 11-27 se muestran los resultados de concentraciones de mercurio en sedimento, en los puntos de monitoreo del Grupo 2, donde solo el punto ACA-13 presentó una concentración de 0,27 mg/kg en el mes de agosto de 2015, que incumplió el valor ISQG (0,170 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) referencial.

406. En resumen, las concentraciones de arsénico en los puntos ACA-31, AS-Q2, ACA-10, ACA-13, ACA-14 y ACA-06; cobre en los puntos ACA-31, AS-Q2, ACA-10, ACA-13 y ACA-06; y mercurio en el punto ACA-13 pertenecientes al Grupo 2, incumplieron al menos uno de los valores ISQG y/o PEL de la norma canadiense (CEQG) (ver Figuras 11-25, 11-26 y 11-27). Estos metales podrían originarse producto del proceso de erosión de suelos⁵⁹. Sin embargo, no podemos excluir la presencia de otras fuentes de estos metales, que podrían estar asociadas a las actividades antropogénicas (habilitación de accesos, trabajos encauzamiento del río Torata, actividades mineras y agrícolas) que se realizan a lo largo de la cuenca.



Handwritten signature and initials in blue ink.

⁵⁹ Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental-Ampliación de la Planta Concentradora de 85 000 a 127 500 tpd-Proyecto Quellaveco, aprobado mediante R.D. N° 339-2015-MEM/DGAAM; donde reporta concentraciones de estos metales en los puntos de muestreo de suelos: QU-9 (Pb), QU-24 (As), QU-14 y QU-10 (Cu).

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

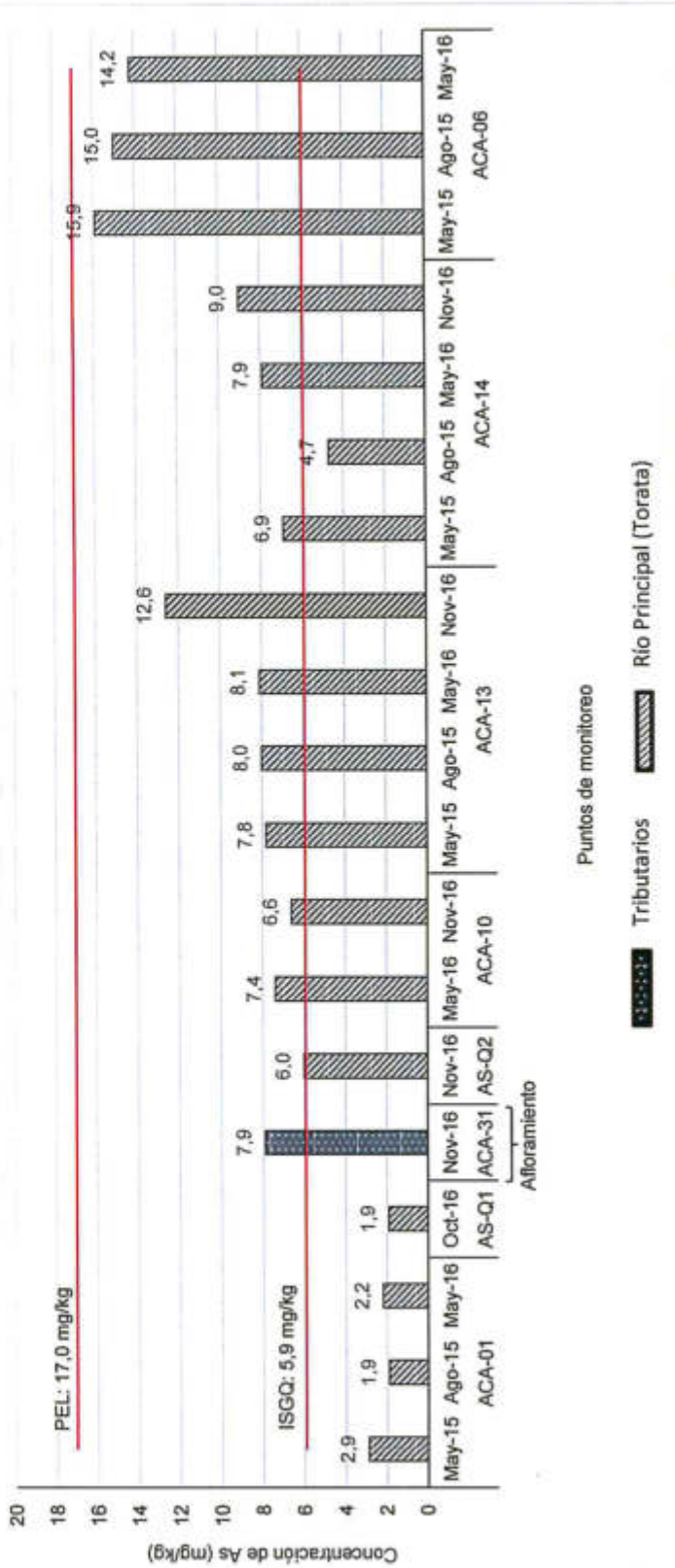


Figura 11-25. Valores de arsénico total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con norma canadiense
 NE: No ejecutado



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

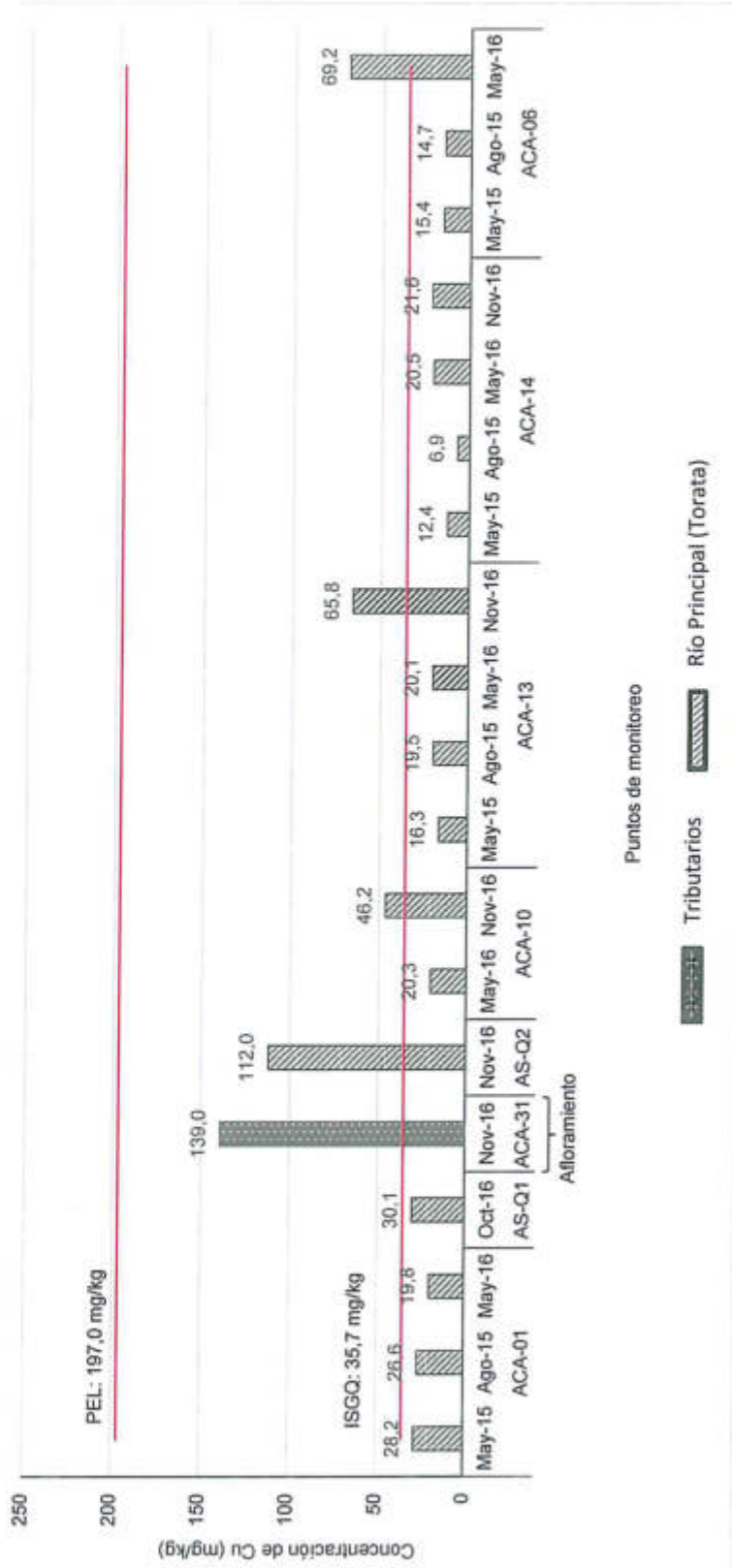


Figura 11-26. Valores de cobre total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con norma canadiense
NE: No ejecutado



Handwritten signature

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

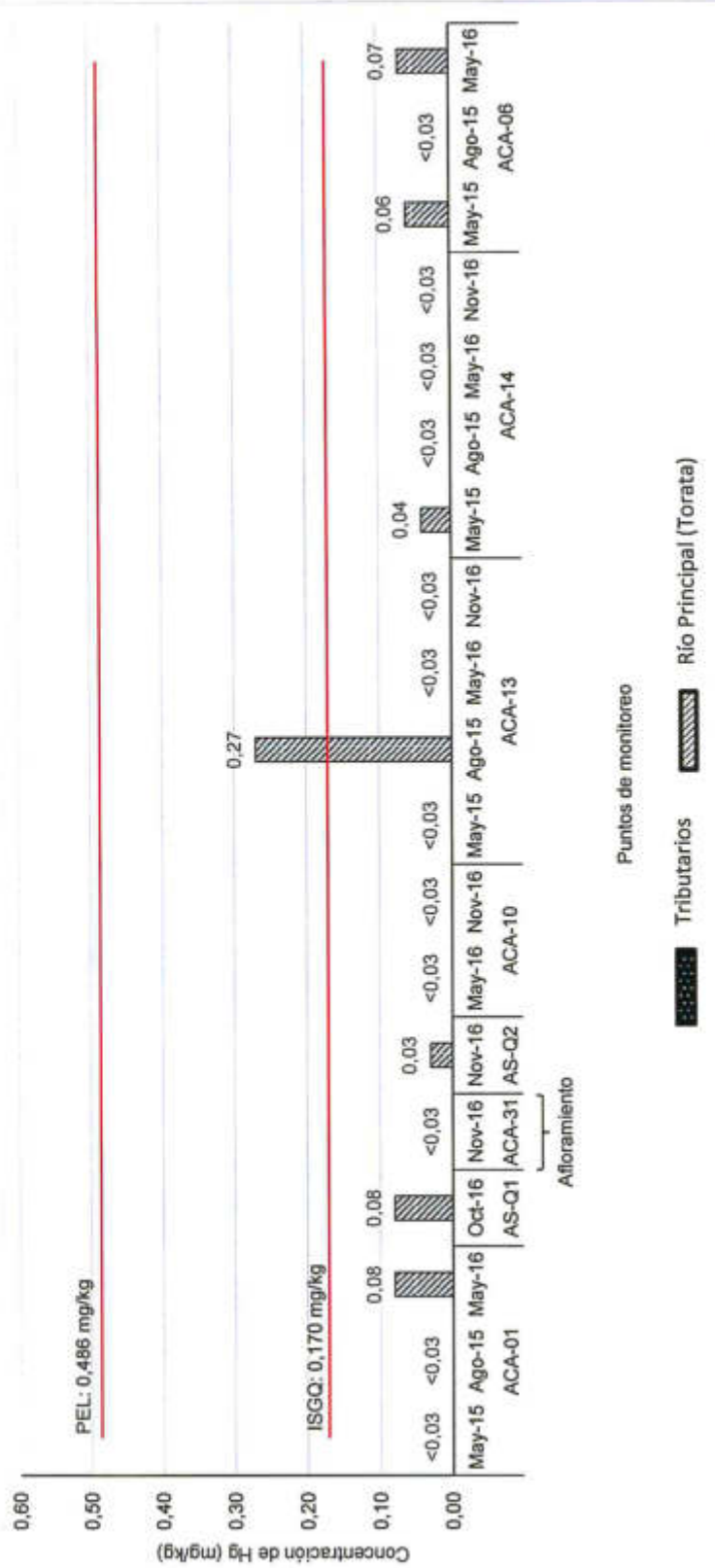


Figura 11-27. Valores de mercurio total registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 2 y comparados con norma canadiense
 NE: No evaluado



Handwritten signature in blue ink.

**11.1.3.3. Calidad de sedimentos del río Ilo-Moquegua (Grupo 3)**

407. En el Anexo A.3, se muestran los resultados del Grupo 3. En este anexo se observa las concentraciones de arsénico, cobre y mercurio en sedimentos, que incumplieron al menos uno de los valores ISQG y/o PEL de la norma canadiense (CEQG) de referencia.

a. Concentración de arsénico total (As)

408. En la Figura 11-28, se muestran los resultados de las concentraciones de arsénico para el Grupo 3, donde se observa que los puntos de monitoreo ACA-18 y ACA-06 de los ríos Tumilaca y Torata respectivamente, presentan concentraciones de arsénico que superan el valor ISQG (5,9 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. En el punto de monitoreo ACA-18, las concentraciones de arsénico (6,2; 7,2 y 7,1 mg/kg) supera ligeramente el valor ISQG de la norma canadiense referencial. Por otro lado, en el punto ACA-06 las concentraciones de arsénico (15,9; 15,0 y 14,2 mg/kg) superan significativamente el valor ISQG de la norma en mención, los cuales podrían estar influenciando a los puntos de monitoreo de los ríos Moquegua, Osmore e Ilo (ACA-15, ACA-16, ACA-17, ACA-19, ACA-20, ACA-21 y ACA-22), donde las concentraciones de arsénico también incumplieron el valor ISQG de la norma de referencia. Probablemente la presencia del mencionado metal está relacionada a la descarga de agua residual de las PTAR que fueron identificados como sitios contaminados, los cuales son: 13172FCVS4 (descarga de aguas residuales provenientes de la PTAR Omo a canal, sector Rinconada); 13172FCVS5 (vertimiento de aguas residuales de canal de regadío conteniendo aguas residuales de PTAR Omo, sector Espejos); 13172FCVI1 (vertimiento de aguas residuales provenientes de planta aceitunera del distrito El Algarrobal); y 13172FCVI2 (vertimiento de aguas residuales provenientes de empresa vitivinícola sector San Jerónimo) (ANA, 2014). Además, se ha evidenciado que en el trayecto de los ríos Moquegua, Osmore e Ilo, se encuentran zonas agrícolas; y según Carbonell *et al.* (1995), en este tipo de zonas el aumento en la concentración de arsénico, podría estar relacionado al uso de pesticidas.

b. Concentración de mercurio total (Hg)

409. En la Figura 11-29, se observa los puntos de monitoreo ACA-15 y ACA-16 (río Moquegua), las cuales presentaron concentraciones de 0,21 mg/kg, en los meses de mayo y agosto de 2015, que incumplieron el valor ISQG (0,170 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Con relación al resto de puntos, estos se encuentran por debajo del valor ISQG de la norma en mención.

c. Concentración de cobre total (Cu)

410. La Figura 11-30 muestra la concentración de cobre de los ríos Moquegua, Osmore e Ilo y ningún punto de monitoreo supera el valor ISQG (35,7 mg/kg) de la norma canadiense (CEQG) de referencia. Sin embargo, los puntos ACA-16 y ACA-06 superan el valor ISQG de la norma antes señalada.



Handwritten blue ink marks, including a star and some illegible characters.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

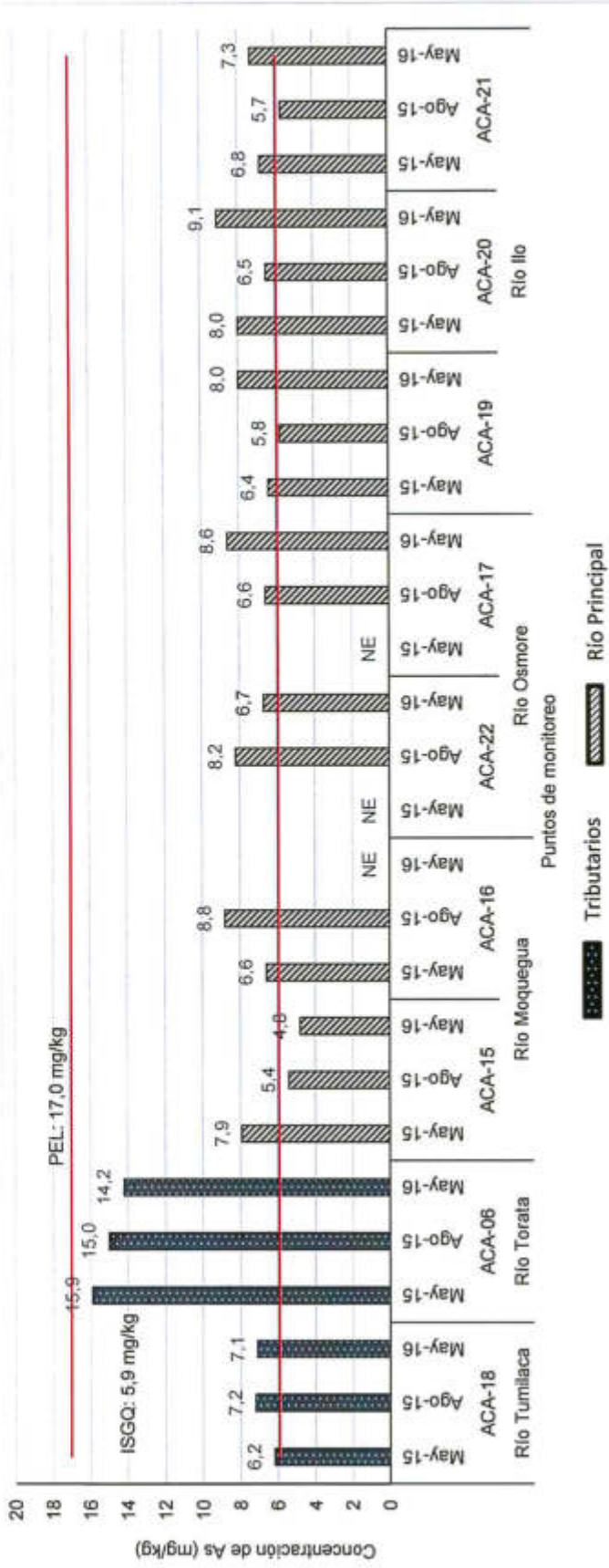


Figura 11-28. Valores de concentración de arsénico registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con norma canadiense.
NE: No evaluado



Handwritten signatures and initials



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

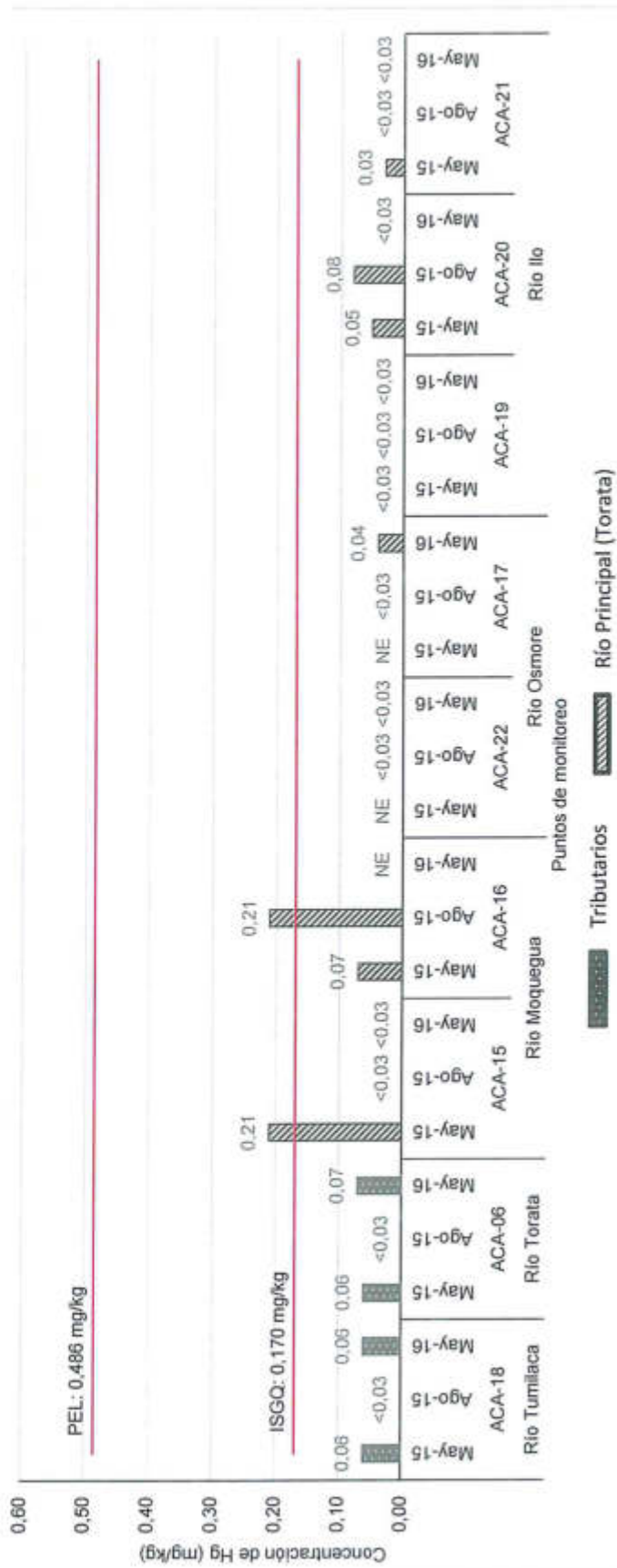


Figura 11-29. Valores de concentración de mercurio registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con norma canadiense.
NE: No evaluado



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

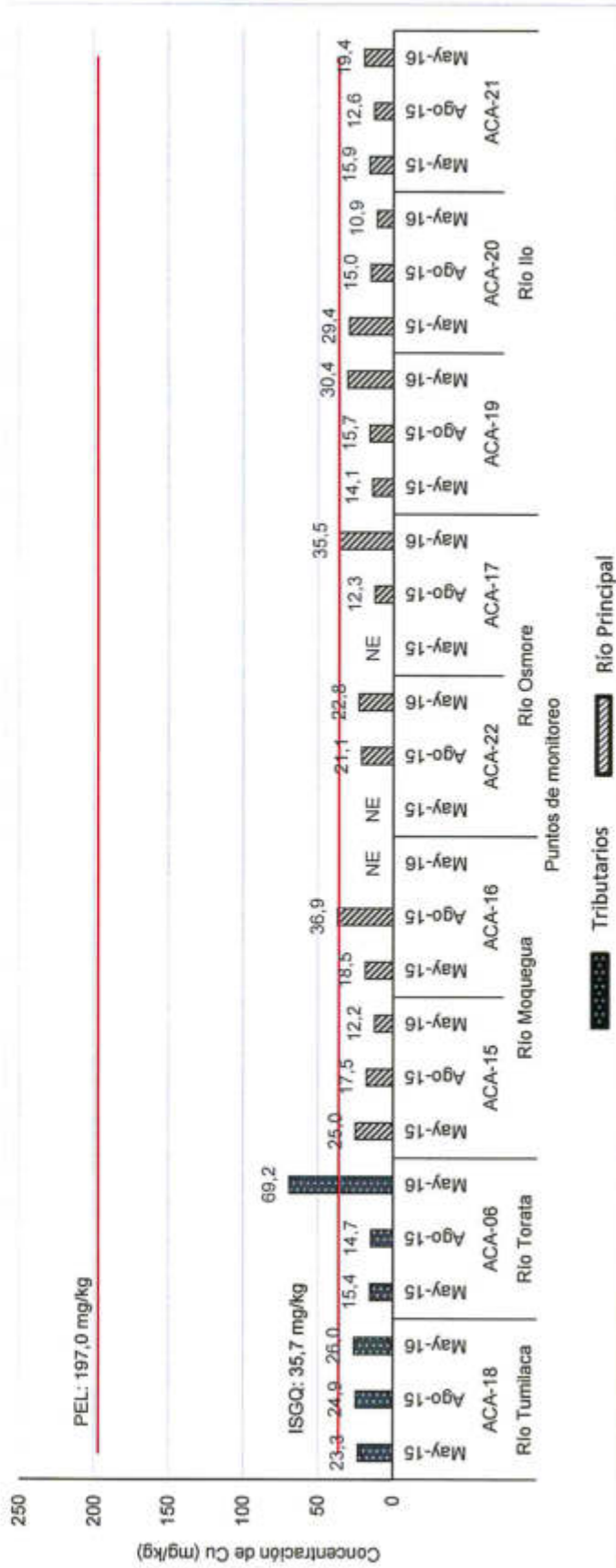


Figura 11-30. Valores de concentración de cobre registrados en los puntos de monitoreo del Grupo 3 y comparados con norma canadiense

NE: No evaluado



Handwritten signature

11.1.4. Calidad de aire

411. Los resultados de ozono (O_3) registradas en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua, presentaron mayores concentraciones en el mes de agosto de 2015 respecto al mes de diciembre del mismo año. Según Cuesta *et al.* (2015), este gas se produce a partir de reacciones químicas atmosféricas, producto de la interacción entre los NO_x y los COVs, en presencia de la luz solar; los cuales son considerados como precursores para la generación de O_3 , por lo tanto, las concentraciones de O_3 , podrían deberse principalmente a la presencia de los precursores antes mencionados.
412. De acuerdo con los resultados obtenidos durante el año 2015 en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua, ningún punto de monitoreo superó de manera referencial el estándar canadiense para metales en aire. Sin embargo, el punto CAI-03 presentó las concentraciones más altas de cobre y hierro en relación a los otros puntos de monitoreo, evaluados en la zona de estudio, cuyos resultados podrían estar asociados a la presencia del almacén de concentrado de minerales "Patio Puerto" de la empresa SPCC (ver Figura 11-31).

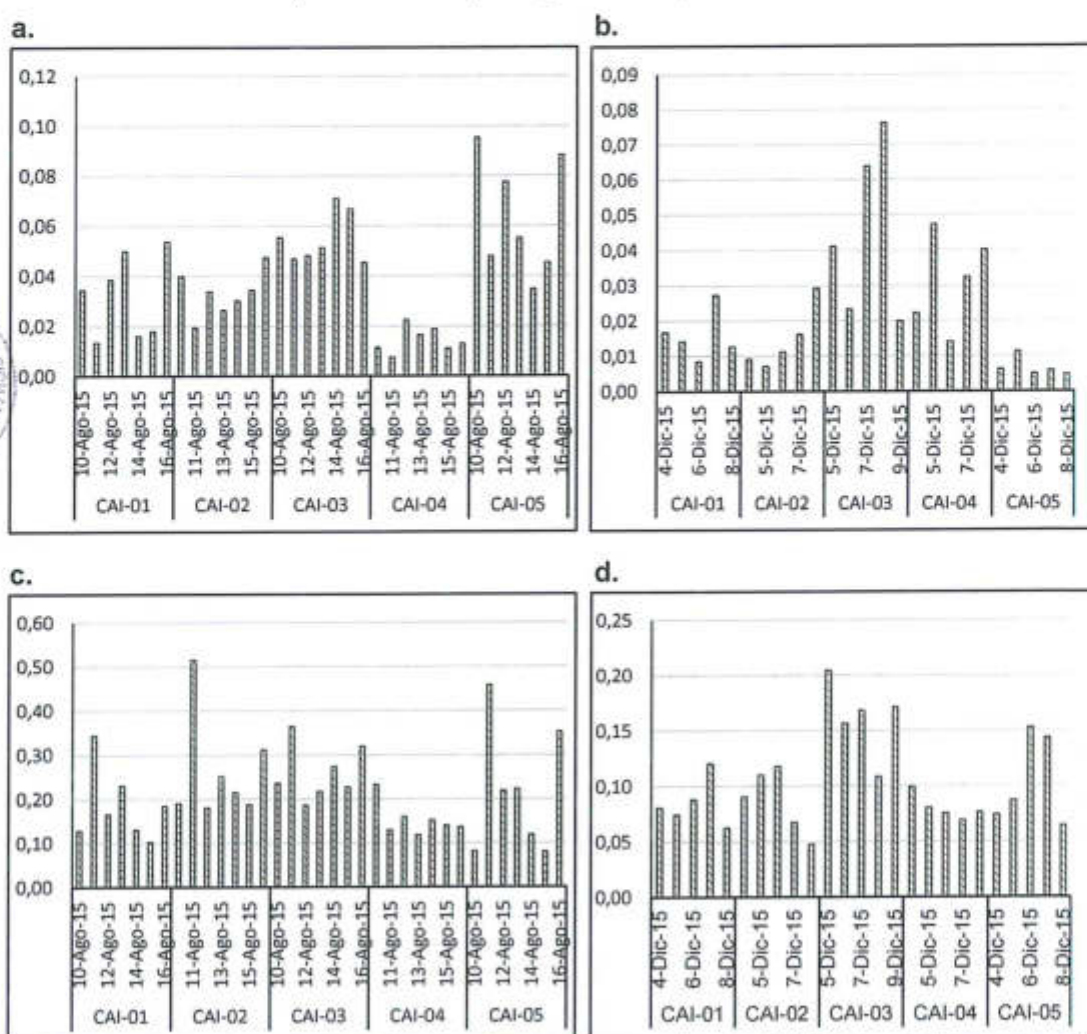


Figura 11-31. Concentración de metales totales en el punto CAI-03. a. Cobre en agosto 2015, b. Cobre en diciembre 2015, c. Hierro en agosto 2015, y d. Hierro en diciembre 2015

413. Para el caso del cobre, en la Figura 11-32 se puede observar que en el punto CAI-03, en agosto de 2015 presentó una concentración mínima de $0,0453 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una máxima de $0,0708 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una mediana de $0,051 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un rango intercuartilico entre $0,0475 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $0,0610 \mu\text{g}/\text{m}^3$; lo que indica que el 50 % de los resultados obtenidos en este periodo de monitoreo se encuentran dentro de este rango. Asimismo, los resultados obtenidos en diciembre de 2015 presentó una concentración mínima de $0,0198 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una máxima de $0,0762 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una mediana de $0,0410 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un rango intercuartilico entre $0,0232 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $0,0638 \mu\text{g}/\text{m}^3$; lo que indica que el 50 % de los resultados obtenidos en este periodo de monitoreo se encuentran dentro de este rango. Es preciso mencionar que el estándar de comparación referencial para cobre es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

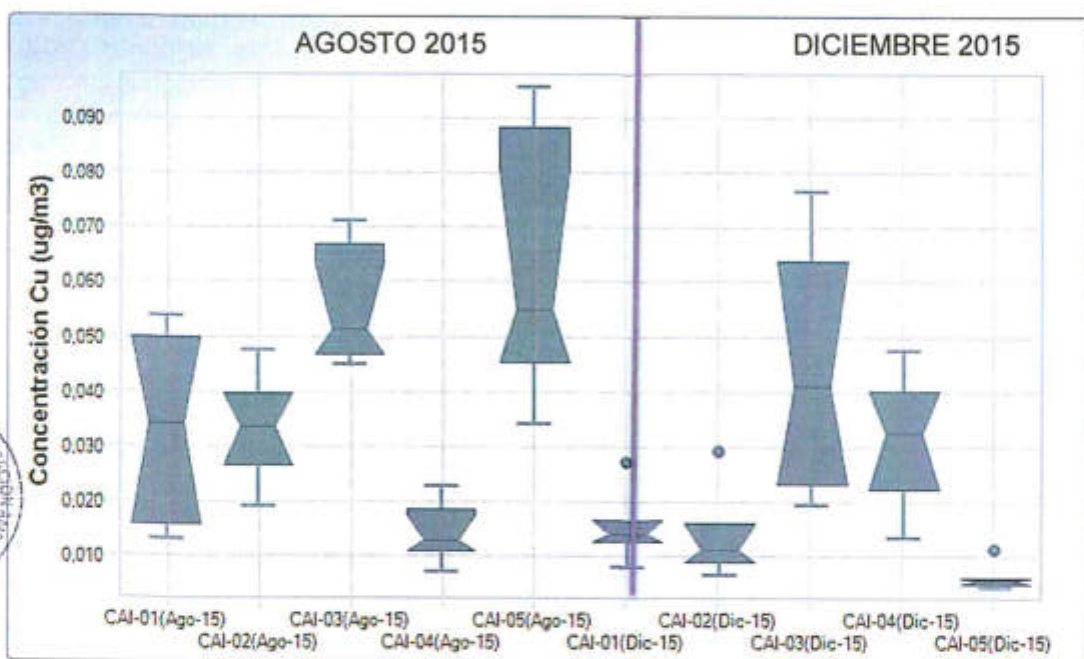


Figura 11-32. Diagrama de caja y bigotes para concentración de cobre en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua

414. Para el caso del hierro, en la Figura 11-33 se puede observar que en el punto CAI-03 evaluado en agosto de 2015 presentó una concentración mínima de $0,186 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una máxima de $0,364 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una mediana de $0,236 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un rango intercuartilico entre $0,222 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $0,296 \mu\text{g}/\text{m}^3$; lo que indica que el 50 % de los resultados obtenidos en este periodo de monitoreo se encuentran dentro de este rango. Asimismo, los resultados obtenidos en diciembre de 2015 presentó una concentración mínima de $0,108 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una máxima de $0,204 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una mediana de $0,168 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un rango intercuartilico entre $0,156 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $0,171 \mu\text{g}/\text{m}^3$; lo que indica que el 50 % de los resultados obtenidos en este periodo de monitoreo se encuentran dentro de este rango. Es preciso mencionar que el estándar de comparación referencial para hierro es de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

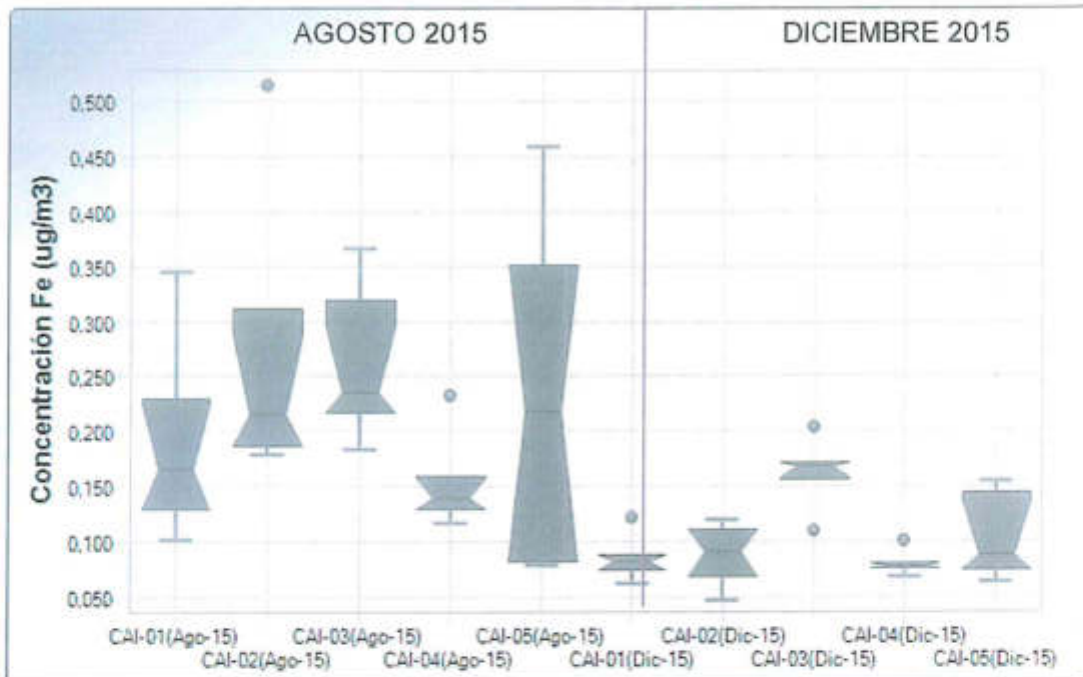


Figura 11-33. Diagrama de caja y bigotes para concentración de hierro en la parte baja de la cuenca Ilo-Moquegua

415. De los resultados de material particulado PM_{10} obtenidos en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua, ningún punto superó el ECA para aire. Sin embargo, los valores más altos para este parámetro se registró en el punto CAI-06, ubicado en la municipalidad distrital de Torata (ver Figura 10-30). Según Londoño y Vasco (2008), el material particulado PM_{10} son aquellas partículas gruesas en su mayoría con pH básico producto de la combustión no controlada; algunas están relacionadas con la desintegración mecánica de la materia o la resuspensión de partículas en el ambiente.



11.1.5. Evaluación de mediciones de caudales

416. En la Tabla 11-3, se presenta el resumen de aforo de caudales obtenidos en los dos monitoreos realizados para el ingreso y salida del reservorio del río Torata.



Tabla 11-3. Resumen de aforo de caudales de ingreso y salida del reservorio Torata

Punto de monitoreo	Q (l/s)	
	Mayo 2016	Noviembre 2016
AS-Q1 (ingreso)	293,84	198,23
AS-Q2 (salida)	761,20	145,13

11
 12
 13
 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

417. De los resultados obtenidos en campo, para la temporada de estiaje, se evidencia claramente que no hay una relación entre el caudal de ingreso y salida del reservorio Torata. Con respecto al mes de mayo de 2016, el caudal de salida fue mayor en 60 % que el de ingreso. Sin embargo, para el mes de noviembre de 2016, el caudal de salida fue inferior en 25 % al de ingreso. La variación y no correlación de caudales podría deberse a que la cuenca del río Torata es

considerada como semiárida y con alta variabilidad climática, en especial la precipitación, el cual se ve reflejado en los caudales, ya que en un lapso de horas puede variar de 4 a 34 m³/s (Requena, 2014).

- 418. Según Collins (2002) y Zhang *et al.* (2012), en las cuencas montañosas que tienen alta variabilidad de precipitaciones, los caudales varían considerablemente en rangos de escalas temporales, de hora en hora, día a día, mes a mes y de año a año, durante el ciclo anual de la escorrentía. Asimismo, Horowitz (2003) y Estigoni (2016), recomiendan el uso de datos de caudales en pequeños intervalos de tiempo, para mejorar la cuantificación de los mismos.
- 419. Por las características que presenta la cuenca del río Torata y para complementar la información obtenida en campo, se analizó la información de la investigación realizada por Requena (2014), quien recopila 12 años de información de caudales, para el ingreso y salida del reservorio Torata.
- 420. Según Requena (2014), el río Torata cuenta con dos estaciones hidrográficas (Arundaya y El Cañón), que registran de manera continua el caudal ingreso y salida del reservorio Torata, las mismas que fueron instaladas por SPCC en el año 2001 (inicio de operación de la represa). Ambas estaciones hidrográficas tienen equipos instalados (limnigrafo), que registran las variaciones continuas del nivel de agua, datos que son utilizados para convertirlos en caudales.



La estación Arundaya está ubicado aproximadamente a 5 km aguas arriba de la represa Torata a una altitud de 3 693 m, donde se registra el caudal de ingreso a la represa. Mientras que la estación El Cañón, está ubicado aproximadamente a 8,5 km aguas abajo de la represa Torata a una altitud de 2 894 m, donde se registra el caudal de salida de la represa (antes del regreso al cauce original).



- 422. En las Tablas 11-4 y 11-5, se presentan los datos resumidos de la serie histórica de caudales mensuales de ingreso y salida al reservorio Torata, en función a las estaciones Arundaya y El Cañón.

Tabla 11-4. Caudal mensual de ingreso – Arundaya

Mes \ Año	Caudales de ingreso (10 ⁶ m ³)											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Diciembre	-	1,15	1,21	1,03	0,94	1,07	0,97	0,89	1,04	0,86	1,03	2,03
Enero	1,70	1,45	1,39	1,74	1,88	2,65	1,91	3,13	1,09	1,25	2,11	7,85
Febrero	9,12	4,08	1,71	4,08	2,91	6,15	2,01	1,26	3,01	2,37	7,41	14,52
Marzo	11,09	6,76	2,12	1,84	1,63	9,04	3,56	1,57	4,27	1,55	2,41	5,52
Abril	3,24	2,65	1,47	1,31	1,12	3,78	1,48	0,99	1,42	0,94	1,68	3,96
Mayo	1,63	1,58	1,21	1,02	0,97	1,46	1,05	1,00	1,10	0,94	1,03	1,84
Junio	1,48	1,36	1,08	1,01	0,93	1,22	0,98	1,00	0,98	0,90	0,95	1,39
Julio	1,57	1,69	1,17	1,09	0,96	1,14	0,98	1,01	0,95	0,90	0,94	-
Agosto	1,44	1,30	1,08	1,00	0,91	1,06	1,02	0,98	0,90	0,90	0,81	-
Setiembre	1,25	1,15	1,00	0,89	0,95	1,00	0,91	0,92	0,86	0,82	0,79	-
Octubre	1,28	1,16	0,98	0,88	0,84	0,97	0,87	0,87	0,87	0,82	0,83	-
Noviembre	1,14	1,23	0,90	0,87	0,79	0,94	0,86	0,77	0,85	0,80	0,73	-
Total	34,94	25,57	15,31	16,76	14,85	30,50	16,60	14,41	17,34	13,06	20,72	37,11

Fuente: Adaptado de Requena (2014)
(-) No se registra datos

A
P
A
L
G



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

Tabla 11-5. Caudal mensual de salida – El Cañón

Table with 13 columns (Mes, Año, 2001-2012) and 13 rows (Diciembre, Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Setiembre, Octubre, Noviembre, Total). It shows monthly discharge volumes in 10^6 m^3.

Fuente: Adaptado de Requena (2014)

(-) No se registra datos

423. Analizando las dos tablas, se identifica que el caudal total anual de ingreso para todos los años, es siempre menor que el caudal de salida, como por ejemplo para el año 2006, el caudal de ingreso al reservorio fue 30,50 x 10^6 m^3 y el de salida 31,30 x 10^6 m^3.

424. En la Figura 11-34, se presenta la serie histórica de caudales de ingreso y salida del reservorio Torata.



Handwritten signature and date: 5 26 11

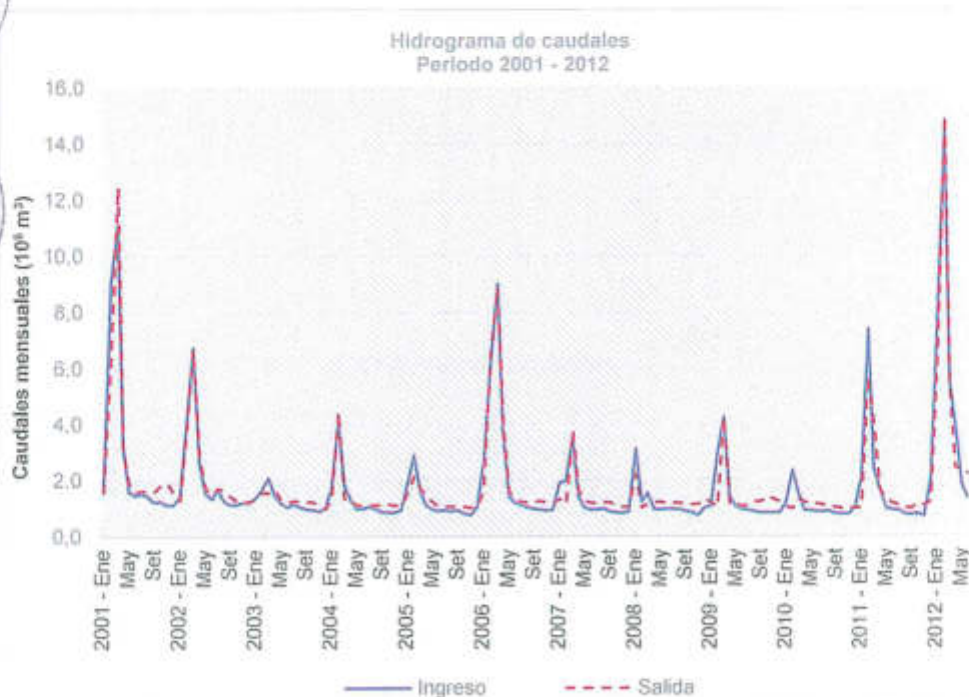


Figura 11-34. Caudal mensual de ingreso y salida del reservorio Torata (2001 a 2012)

Fuente: Adaptado de Requena (2014)

425. Al analizar la Figura 11-34, se constató que existe mayor variación y contribución de caudal en los meses de avenidas (diciembre - abril), estos cinco meses representan en su mayoría más del 50 % de ingreso de caudal total anual. En la misma figura se observa que para los meses de estiaje (mayo – noviembre), la variación es mínima.
426. En la Tabla 11-6, se presentan los resúmenes de la serie histórica por temporadas de avenidas y estiaje, para caudales de ingreso y salida registrados en la estación Arondaya y El Cañón.

Tabla 11-6. Caudales de ingreso y salida por épocas de avenidas y estiaje (10^6 m^3)

Caudales de ingreso y salida por épocas de avenidas y estiaje (10^6 m^3)														
Estación	Temporada	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Arondaya	Dic.-Abr. (avenida)	25,15	16,10	7,89	10,00	8,49	22,70	9,92	7,85	10,83	6,98	14,65	33,88	174.44
	Mayo-Nov. (estiaje)	9,79	9,48	7,42	6,76	6,36	7,80	6,68	6,56	6,51	6,08	6,07	-	82.74
El Cañón	Dic.-Abr. (avenida)	23,11	16,19	7,42	9,35	7,93	22,17	9,11	6,69	8,96	5,82	13,32	30,32	160.38
	Mayo-Nov. (estiaje)	12,13	10,57	8,63	7,84	7,61	9,14	8,28	8,21	8,63	7,60	7,95	-	101.17

(-) No se registra datos

427. En la Figura 11-35, se presenta los hidrogramas de caudales de ingreso y salida al reservorio Torata; donde la línea entrecortada representa caudal de salida y la línea continua al de ingreso.



Handwritten notes and signatures in blue ink.

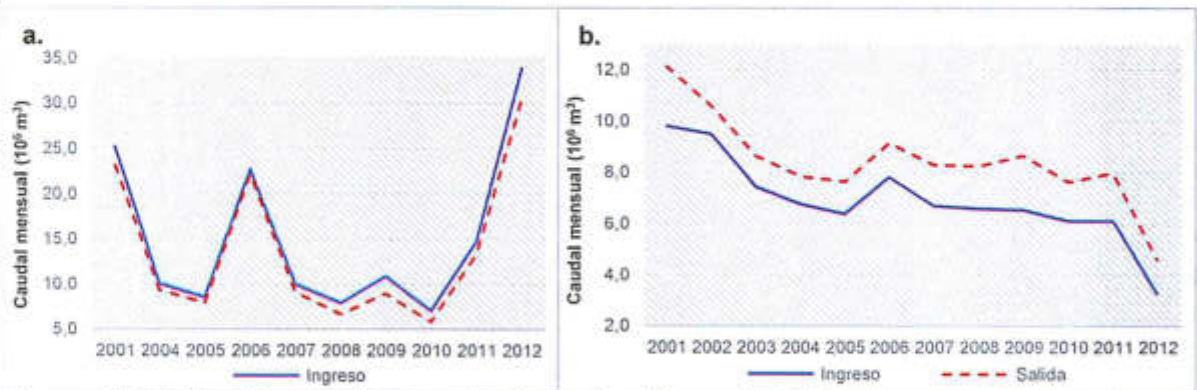


Figura 11-35. Caudales por temporadas de a. Avenidas, y b. Estiajes

Fuente: Adaptado de Requena (2014)

428. Al analizar la Figura 11-35a, se verifica para todos los años que el caudal total anual de ingreso es mayor que el salida en la temporada de avenidas (diciembre - abril). En la Figura 11-35b, se observa que para la temporada de estiaje se invierte lo indicado anteriormente. Este comportamiento indica que el reservorio controla las avenidas y almacena agua para que pueda ser regulado en la temporada de estiaje.

11.2. Zona de estudio del cuerpo marino costero de Ilo

11.2.1. Calidad de agua de mar

11.2.1.1. Ambiente intermareal

429. En el ambiente intermareal, la calidad de agua presentó concentraciones de boro y cobre que superaron los ECA para agua Cat2C2, los cuales presentaron fluctuaciones en los periodos de monitoreo de los años 2015⁶⁰ y 2016. A continuación, se discuten dichas fluctuaciones y las posibles fuentes de estos parámetros.

a. Concentración de boro (B)

430. Las concentraciones de boro presentaron fluctuaciones que cambiaron entre el año 2015 y 2016. Las mayores concentraciones se presentaron en todos los puntos evaluados del mes de agosto de 2015; a excepción del punto TT-08; asimismo las más bajas concentraciones se presentaron en el mes de mayo de 2016. En general, en el año 2015 se registraron las concentraciones más elevadas, los puntos que superaron el ECA para agua Cat2C2, fueron los TT-01 y TT-05, ambos en agosto; y TT-02 en agosto y mayo del mismo año. Por otro lado, no existen grandes diferencias de concentraciones de boro entre puntos de monitoreo (ver Figura 11-36). De acuerdo a bibliografía especializada, se conocen valores promedio para este metal en agua de mar, que van desde 4,5 mg/L (Lehr y Keeley, 2005; Weast, 1985) hasta 6 mg/L (Kabay *et al.*, 2010), y habiéndose registrado durante el presente estudio concentraciones cercanas a estos, la presencia de este metal podría considerarse como una condición natural en el cuerpo marino costero de Ilo.

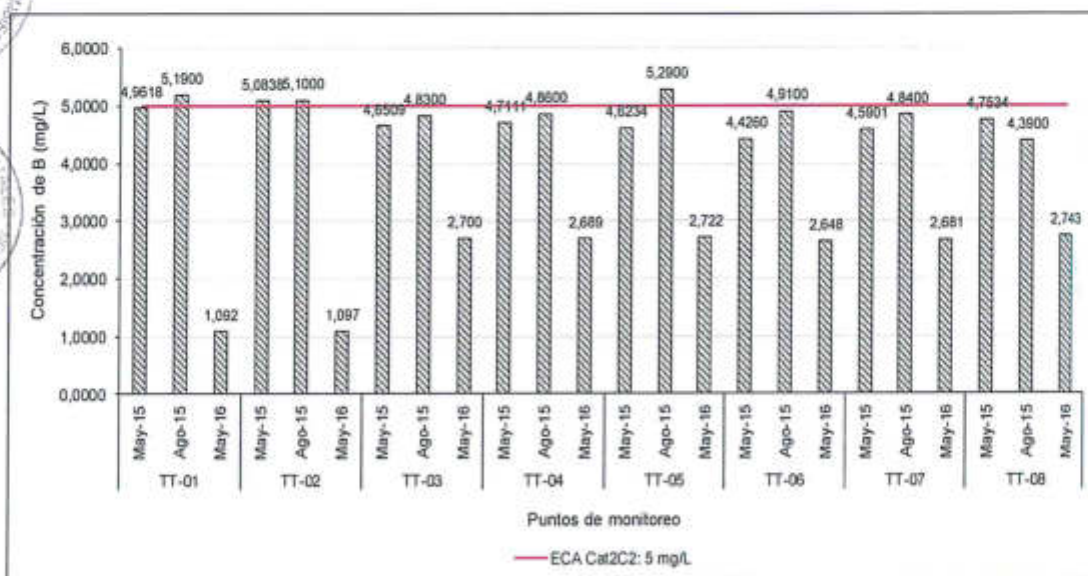


Figura 11-36. Concentraciones de boro en los puntos de monitoreo de calidad de agua intermareal evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo.

⁶⁰ Informe Preliminar N° 00037-2015-OEFA-DE-SDCA-CEAI-Evaluación Ambiental de la Cuenca Ilo-Moquegua – 2015, con fecha de aprobación 17 de diciembre de 2015.

b. Concentración de cobre (Cu)

Las concentraciones de cobre presentaron variaciones, con concentraciones de hasta 0,3323 mg/L en el punto TT-08 en mayo de 2015, hasta valores por debajo del límite de detección en agosto de 2015 ($<0,0036$ mg/L) y mayo de 2016 ($<0,002$ mg/L); considerando que solo en mayo de 2015 todos los puntos de monitoreo superaron el ECA para agua Cat2C2. Una característica de la presencia de este metal, es que los puntos cercanos al terminal marítimo de la bahía de Tablones y a la Fundición de Ilo (TT-05, TT-07 y TT-08), presentaron las concentraciones más altas, lo que indicaría que ambos compontes serían unas de las fuentes de este metal (ver Figura 11-37).

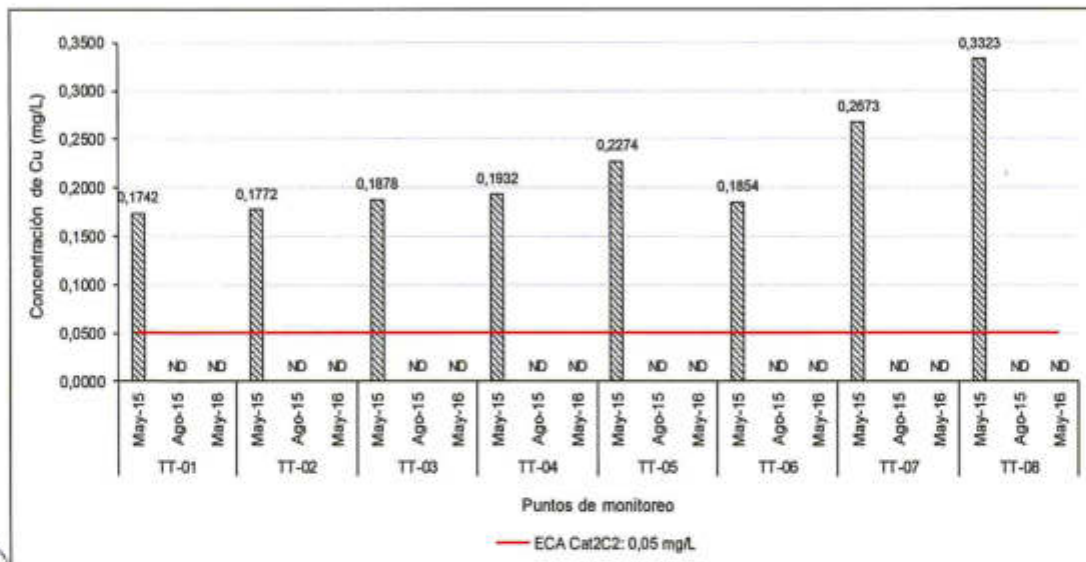


Figura 11-37. Concentraciones de cobre en los puntos de monitoreo de calidad de agua intermareal evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo. ND: no detectable, por debajo del límite de detección de método de análisis.

11.2.1.2. Ambiente submareal

431. Respecto a la calidad de agua de mar del ambiente submareal, se registraron tres parámetros (fósforo, zinc y pH), que incumplieron con los ECA para agua Cat2C2 en la evaluación realizada en el año 2016; sin embargo, no se aprecia un patrón que caracterice a los puntos por su ubicación cercana al desarrollo de actividades antropogénicas. En el caso del fósforo, se reportaron valores que superaron el ECA en casi todos los puntos de monitoreo; sin embargo, las altas concentraciones de este parámetro podría ser una condición natural del mar peruano, ya que en la capa de mar de 0 - 50 m de profundidad, se suele presentar fósforo siempre en exceso (Graco *et al.*, 2007). Los puntos TTM-08, TTM-15 y TTM-17, comparados con los ECA para agua Cat2C3, cumplieron con lo establecido en esta categoría.

432. El único parámetro que presenta concentraciones asociadas a la presencia de las actividades desarrolladas en el cuerpo marino costero de Ilo, es el arsénico. En la Figura 11-38 se puede apreciar, que solo los puntos que rodean por el sur y norte al Terminal Marítimo de la bahía de Tablones presentan altas concentraciones de este metal y a su vez superan el ECA para agua Cat2C2, siendo esta estructura marítima, una posible fuente de este metal; este mismo patrón se repite en las tres



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

profundidades evaluadas, la ubicación de los puntos se puede verificar en la Figura 10-33. Por otro lado, la fuente de este metal, tendría un comportamiento intermitente, provocado principalmente por los cambios hidrodinámicos que resuspenden los sedimentos del fondo marino y las escorias de la zona, ya que las altas concentraciones solo se presentaron en la evaluación del mes de mayo de 2015, periodo en el que se presentó mayor oleaje en la zona durante los monitoreos. En las siguientes evaluaciones (agosto de 2015 y mayo de 2016) las concentraciones de este metal estuvieron por debajo del límite de detección (<0,0006 mg/L en agosto 2015 y <0,007 mg/L en mayo 2016) del método analítico utilizado por el laboratorio.



Handwritten signature or initials in blue ink



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

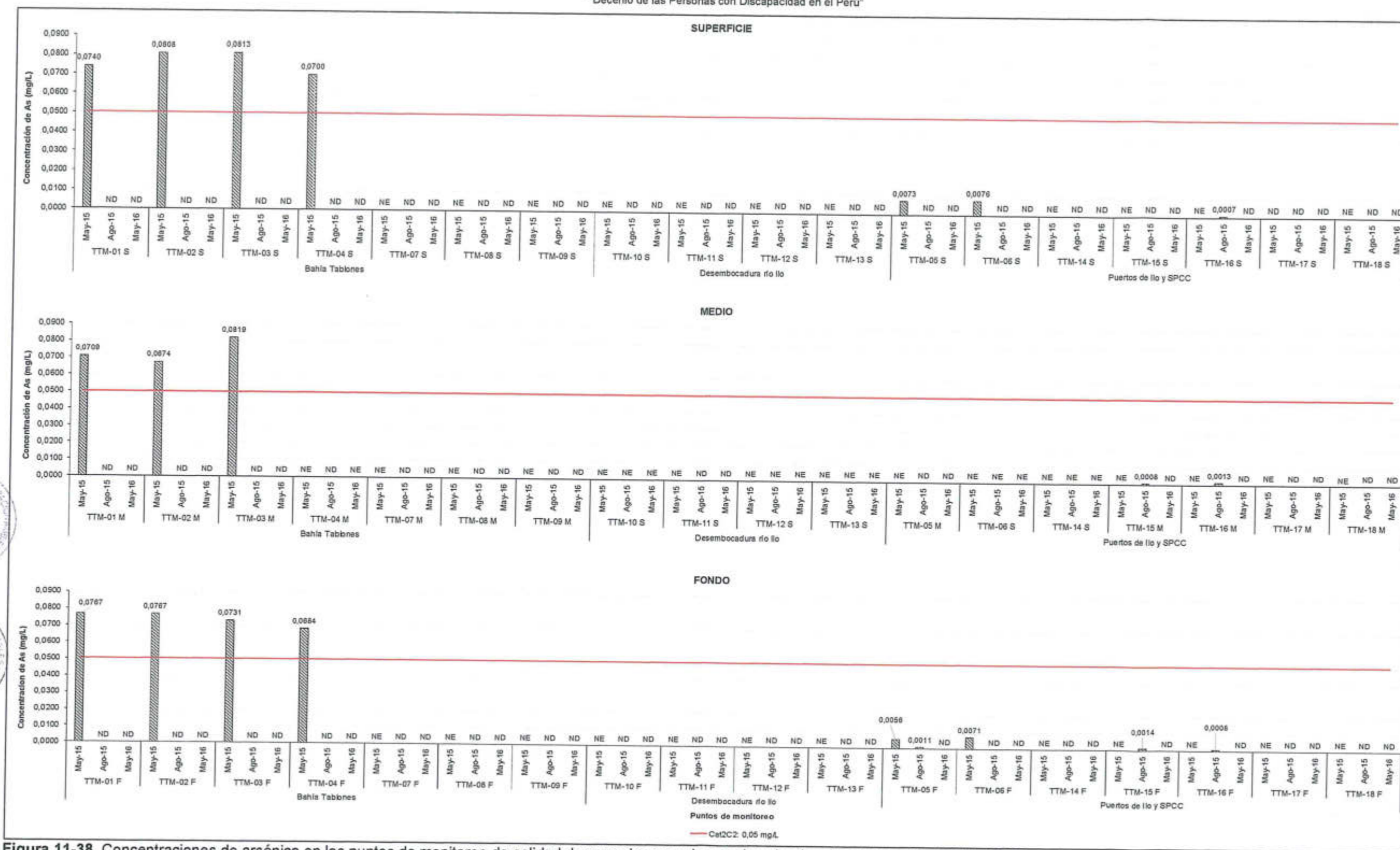


Figura 11-38. Concentraciones de arsénico en los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar submareal evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo
ND: No detectable, por debajo del límite de detección de método de análisis
NE: No evaluado

Handwritten signatures and stamps on the left margin.

**11.2.2. Comunidades hidrobiológicas marinas**

433. La calidad de los ambientes acuáticos en base al estado de las comunidades hidrobiológicas de fitoplancton y zooplancton, se apoya en el conocimiento de su estructura comunitaria fundamentada en su abundancia, riqueza específica y composición taxonómica.
434. Para fitoplancton, en relación a su abundancia, las mayores densidades se observaron en los puntos de monitoreo cercanos a los terminales portuarios de Ilo y Patio Puerto; el promedio de la densidad en toda el cuerpo marino costero de Ilo (14 886 org/L), tuvo valores menores a lo hallado anteriormente en la zona (Chang *et al.*, 1999) o a lo determinado para la costa central del Perú, donde se registraron valores⁶¹ que van desde 200 000 a 1 500 000 org/L en el Callao (Delgado, 1995; Ochoa y Gomez, 1988) y más de 1 500 000 org/L en Ancón (Tarazona *et al.*, 1999).
435. En cuanto a la riqueza específica de fitoplancton, se registraron 36 especies distribuidas en todos los puntos de monitoreo; sin embargo, se presentó mayor riqueza en los puntos de monitoreo cercanos a los terminales portuarios de Ilo y Patio Puerto. Asimismo, con respecto a la dominancia de estas especies, miozoa fue el grupo dominante, lo cual contrasta con estudios en la costa central y sur del Perú donde el grupo dominante son las diatomeas (Chang *et al.*; 1999; Ochoa y Tarazona, 2003). Al respecto, estudios sobre la variación estacional del fitoplancton indican que es común encontrar mayor diversidad y densidad de dinoflagelados (miozoa) durante los cambios de estación.



436

Las especies dominantes fitoplanctónicas fueron *Prorocentrum cf. balticum*, Peridinales no determinado y *P. gracile*, las cuales difieren de lo reportado anteriormente por estudios de Chang *et al.* (1999) y la evaluación realizada por el OEFA (2015), donde la dominancia se dio por otras especies. Esta diferencia, puede deberse a la variabilidad natural del ecosistema costero, ya que las especies dominantes durante la presente evaluación son típicas de la zona nerítica⁶² del ecosistema marino (Chang *et al.*, 2008; Ochoa, Gomez *et al.*, 1999). Además, las bajas densidades de especies de pequeño tamaño, y los valores bajos del índice de dominancia obtenidos indican que la comunidad estaría en un estado más avanzado de la sucesión ecológica (Ochoa y Tarazona, 2003)



437

En cuanto a la diversidad beta para fitoplancton, se presentaron dos agrupaciones, mostrando que la comunidad más homogénea se presenta frente a los terminales portuarios de Ilo y Patio Puerto. Por otro lado, los puntos de monitoreo de bahía Tablones y la desembocadura del río Ilo, a pesar de formar un solo grupo (según los resultados estadísticos), se mostró heterogénea, lo cual podría indicar cierta inestabilidad en la comunidad. El agrupamiento obtenido con el cluster se puede explicar mediante la combinación de las concentraciones de oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, conductividad, cloruros, calcio y fósforo, los cuales presentaron mayor influencia sobre la comunidad de fitoplancton según la prueba BIO-ENV. La relación del fósforo con la comunidad de fitoplancton responde a que en las regiones de alta productividad los nutrientes, incluyendo el fósforo, silicio y los nitratos están disponibles contribuyendo al desarrollo de esta comunidad

⁶¹ Existe una equivalencia entre las unidades Org/mL y Cel/mL. Adicionalmente los resultados de las densidades reportadas en estudios anteriores fueron transformados a cel/L para realizar las comparaciones respectivas.

⁶² Es la zona marítima cercana a la costa, pero que no tiene contacto directo con el litoral, abarcando desde los 10 metros de profundidad hasta los 200 metros bajo nivel del mar.

(Aguirre *et al.*, 2007; Papparazzo *et al.*, 2013; Wurtsbaugh *et al.*, 1991), además los parámetros como temperatura y el oxígeno disuelto son factores importantes en la asimilación de nutrientes por parte del plancton (Stevenson, 1996).

438. Otro aspecto importante considerado en la evaluación de la comunidad hidrobiológica de fitoplancton, fue la presencia de floraciones algales nocivas, puesto que, como menciona Sar *et al.*, (2002), una floración algal nociva se da por la proliferación de una especie potencialmente tóxica, la cual alcanza valores mayores de 10^6 org/L, llegando en ocasiones a causar daños a la salud y la economía. Al respecto, durante el presente estudio se reportaron especies potencialmente tóxicas como *Prorocentrum cf. balticum*, *Prorocentrum gracile* y *Pseudo-nitzschia sp.*; sin embargo sus densidades totales fueron bajas (ver Anexo A.5), por lo cual no se considerarían floraciones algales nocivas.
439. En relación a la abundancia de la comunidad de zooplancton del ambiente submareal de la zona marina, presentó mayores densidades en los puntos de monitoreo cercanos a los terminales portuarios de Ilo y Patio Puerto. El promedio de la densidad de toda el cuerpo marino costero de Ilo ($217\ 000$ org/m³) fue considerablemente mayor a lo registrado en otras localidades de la costa peruana, donde se describen rangos desde 2 a 6000 org/m³ (Pinedo, 2014). Esta condición se mantiene al comparar las densidades con lo reportado durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua realizada por el OEFA (2015).
440. En cuanto a la riqueza específica de zooplancton, se reportaron 13 especies distribuidas en todos los puntos de monitoreo; presentándose un mayor número frente a los terminales portuarios de Ilo y Patio Puerto, condición similar a lo hallado durante la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (OEFA, 2015). Adicionalmente, con respecto a la frecuencia y dominancia de estas especies, se encontró que la clase maxillopoda fue el grupo dominante, lo cual guarda concordancia con lo reportado para la costa peruana (Ayón y Aronés, 1997; Ayón y Girón, 1997; Pinedo, 2014).
441. La comunidad de zooplancton registró como especies dominantes a los copépodos: *Calanus sp.* y *Paracalanus sp.*, lo cual coincide con lo señalado en la evaluación preliminar de la cuenca Ilo-Moquegua (OEFA, 2015). En investigaciones sobre estos géneros se ha registrado densidades altas asociadas a las Aguas Costeras Frías, ya que son especies relacionadas a zonas de afloramiento (Peterson, 1998); además, algunos trabajos han mostrado la dominancia numérica de los géneros *Paracalanus* y *Calanus* en el mar peruano (Ayón y Aronés, 1997; Ayón y Girón, 1997; Pinedo, 2014). Estas altas densidades se deberían a su alta producción de huevos y tasa de crecimiento (Turner, 2004).
442. En cuanto a la diversidad beta, no se realizó la formación de grupos diferentes, sin embargo la comunidad de zooplancton del cuerpo marino costero de Ilo se mostró heterogénea, lo cual podría indicar cierta inestabilidad en la comunidad.

11.2.3. Calidad de sedimento marino

443. Esta sección busca presentar la relación entre los resultados de sedimento marino y sus posibles fuentes asociadas en los ambientes intermareal y submareal.

11.2.3.1. Ambiente intermareal

444. Se debe tener en cuenta que en la zona de estudio existen fuentes potenciales que pueden contribuir a la degradación la calidad del sedimento marino; entre estas fuentes tenemos a los depósitos de escoria de la Fundición de Ilo. La Figura 11-39 muestra la ubicación del depósito de escorias antiguo, en esta se aprecia la acción de las olas que sobre pasan el escolladero de roca que protege el depósito, provocando que los elementos (principalmente metales) presentes en la escoria lleguen al agua de mar, para luego ser transportados por las corrientes marinas locales.



Figura 11-39. Esquema que muestra la acción de las olas sobre el depósito de escorias antiguo aledaño a la Fundición de Ilo de Southern Peru Copper Corporation (SPCC)

445. La Figura 11-40 presenta las concentraciones de arsénico, cobre y zinc registradas durante el monitoreo de mayo de 2016, donde a su vez se compararon con los resultados obtenidos en el año 2015 (mayo y agosto). En el caso del arsénico se observa que las concentraciones en los puntos TT-02 y TT-03 superaron el valor ISQG de la norma canadiense CEQG de referencia en todos los meses evaluados; el punto TT-04 en los meses de mayo y agosto de 2015; el punto TT-05 superó el estándar en el mes de mayo de 2015 y TT-08 en el mes de mayo de 2016. El valor PEL de la norma en mención, fue superado solo en el punto TT-04 en el mes de mayo de 2015, con un valor de 79,10 mg/kg. Por otro lado, en la figura también se puede apreciar que las mayores concentraciones se presentaron en el mes de mayo de 2015, excepto en los puntos TT-06 y TT-08 que presentaron las concentraciones más bajas durante todos los meses de evaluación (ver Figura 11-40a)
446. Respecto a las concentraciones de cobre, en la Figura 11-40b se puede observar que los puntos TT-02, TT-03 y TT-04 superaron el estándar ISQG y PEL en todos los meses evaluados; el punto TT-05 también superó ambos estándares, pero solo en el mes de mayo. Por otro lado, en la misma figura también se puede apreciar que las mayores concentraciones se presentaron en el mes de mayo de 2015, esta condición podría deberse a que en ese periodo pudo existir una mayor hidrodinámica en la zona intermareal, lo que provocaría que el depósito de escorias fundición que es el más cercano a la línea de playas, sea erosionado con



Handwritten blue ink marks, possibly initials or a signature.

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

el consecuente acarreo del material de escorias. Los puntos TT-06 y TT-08 son los que presentan las concentraciones más bajas, siendo los únicos en no superar el estándar de la norma canadiense durante todos los meses de evaluación.

447. La Figura 11-40c también muestra las concentraciones de zinc, donde se puede observar concentraciones que superaron el estándar ISQG en los puntos TT-02 y TT-03 ambos en mayo de 2015 y 2016, TT-04 en el mes de mayo y agosto de 2015, y TT-05 en el mes de mayo de 2015. Por otro lado, los puntos de monitoreo TT-02, TT-04 y TT-05 superaron el estándar PEL de la guía canadiense en el mes de mayo de 2015, mientras que el punto TT-03 superó el mismo estándar en el mes de mayo de 2015 y 2016. Los puntos TT-06 y TT-08 son los que presentan las concentraciones más bajas, siendo los únicos que no superan el estándar de la norma canadiense durante todos los meses de evaluación.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

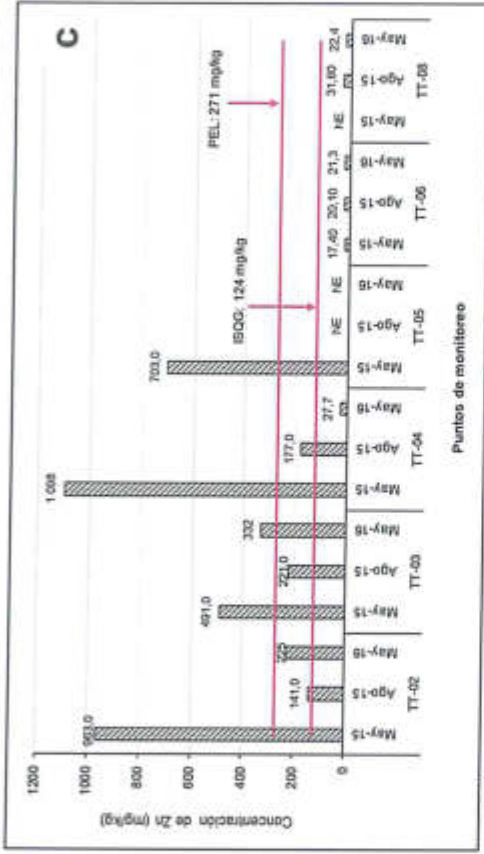
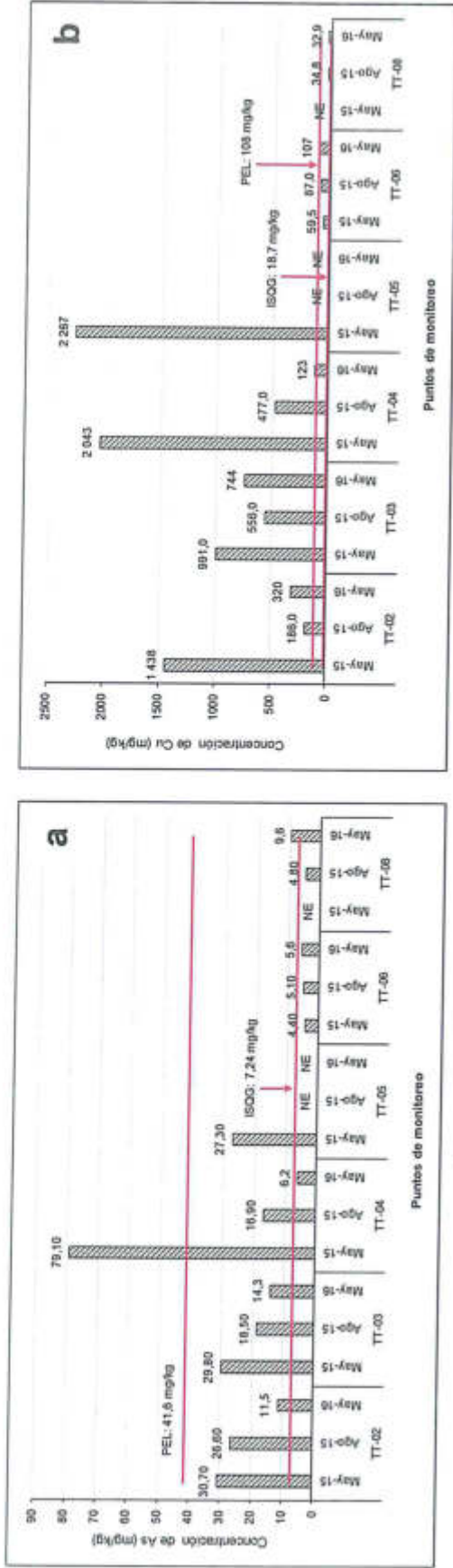


Figura 11-40. Concentraciones de metales que superaron la guía canadiense en los puntos de monitoreo de sedimento intermareal en evaluados durante los años 2015 y 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo. a. arsénico, b. cobre, y c. zinc



Handwritten signature



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

448. En cuanto a las posibles fuentes de estos metales en el sedimento de la zona intermareal, durante la evaluación del mes de mayo de 2016. En el caso de los tres metales (arsénico, cobre y zinc) se puede apreciar que los puntos TT-02 y TT-03 presentan las mayores concentraciones, siendo las posibles fuentes los depósitos de escoria antiguo (TTMe-05) y depósito de escoria sur (TTMe-04) que presentan valores elevados de estos metales (ver Figura 11-41). Sin embargo, la fuente principal sería el depósito de escoria antiguo, el cual es transportada por acción de las corrientes marinas en dirección norte, alcanzado la ubicación de estos puntos (ver Figura 11-39), esta condición de la migración de la escoria que afecta la zona norte ya fue descrita anteriormente en el PAMA de SPCC (Walsh, 1997). Por otro lado, los puntos TT-02 y TT-03 a diferencia del punto TT-04, se ubican en zonas donde el borde costero presenta pequeñas ensenadas (ver Figura 10-42) que disminuirían la hidrodinámica en el punto, facilitando la retención de material acarreado desde el depósito de escoria antiguo.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

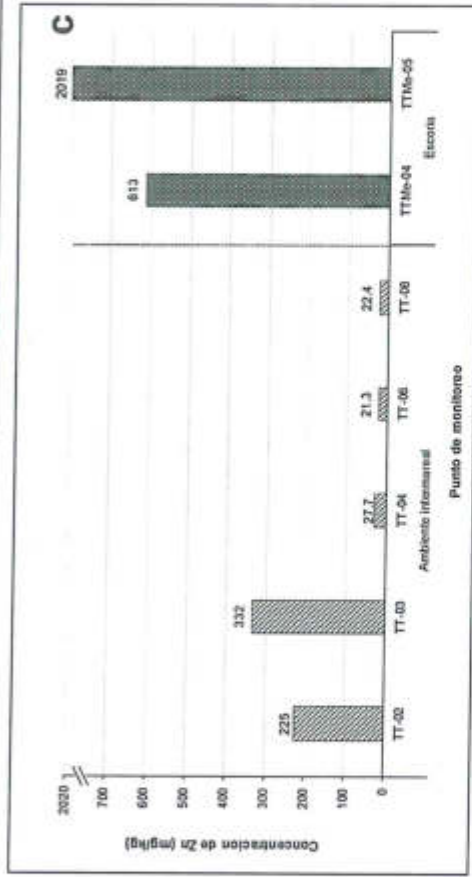
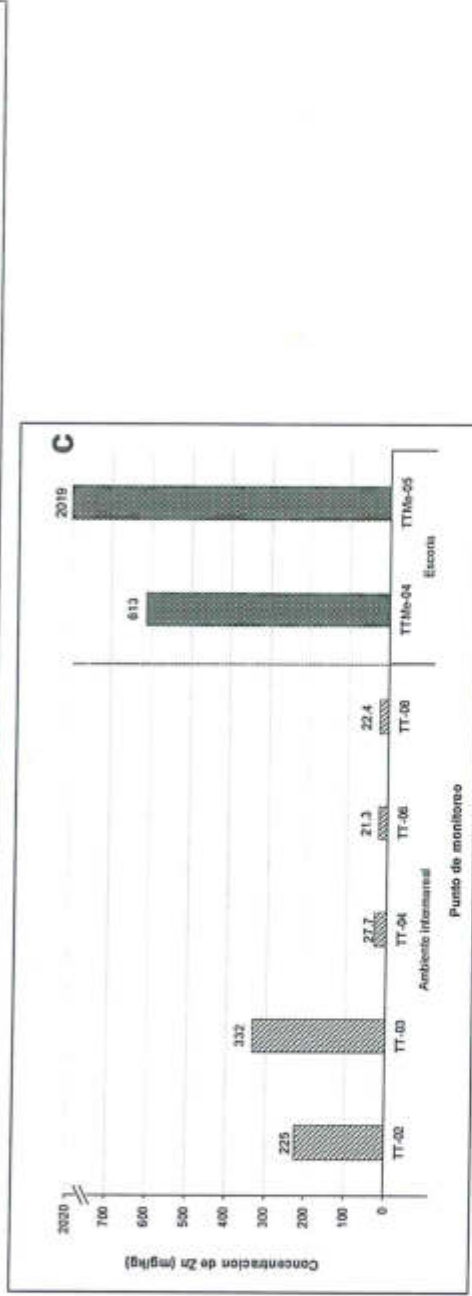
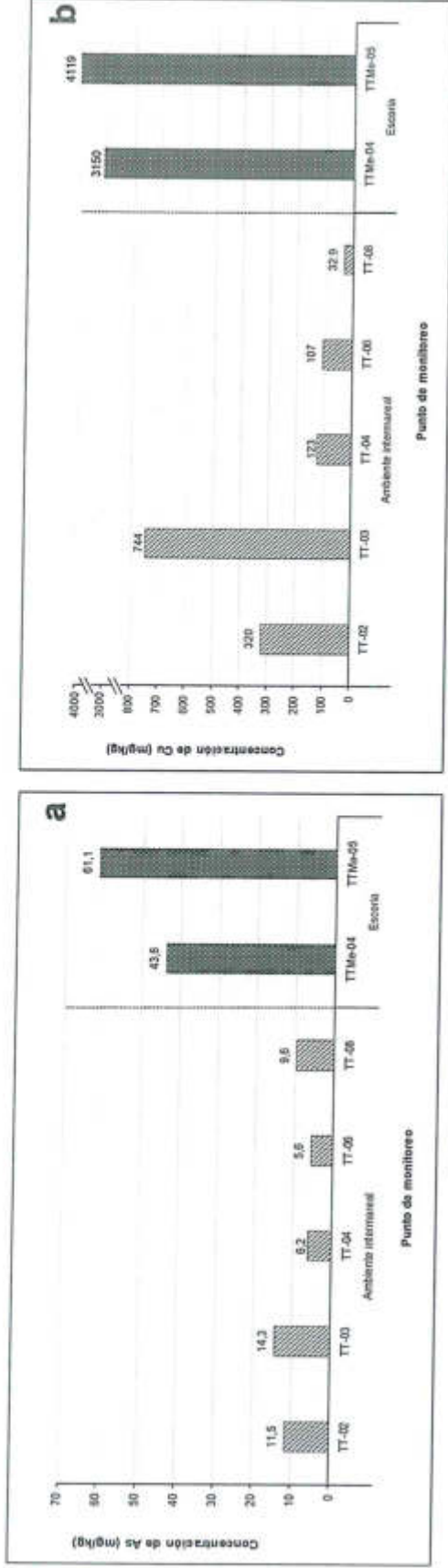


Figura 11-41. Comparación de las concentraciones de metales en los puntos de monitoreo de sedimento intermareal con los puntos de escoria, mayo de 2016. a. arsénico, b. cobre, y c. zinc.



Handwritten signature

11.2.3.2. Ambiente submareal

449. En el caso del componente de sedimento marino submareal, este solo se evaluó durante el monitoreo de mayo de 2016, y la influencia sobre la calidad de sedimentos en cada punto se da por las cercanías a los componentes (Patio Puerto de SPCC, terminal marítimo bahía Tablones y Fundición de Ilo) que existen en cada una de las tres zonas evaluadas (Puerto de Ilo y SPCC, desembocadura del río Ilo y bahía Tablones).
450. Acerca del arsénico, la Figura 11-42a muestra que en la zona de los puertos de Ilo y SPCC, las concentraciones más elevadas de este metal y que a su vez superaron el valor ISQG de la guía canadiense, se presentaron en los puntos TTM-18 (16,5 mg/kg), TTM-15 (13,2 mg/kg) y TTM-17 (9,0 mg/kg). El punto TTM-18 se ubica en la zona de fondeaderos de las embarcaciones pesqueras y a 330 m del Puerto de Ilo; TTM-15 se ubica a 550 m al oeste del puerto SPCC y TTM-17 se ubica a 750 m al oeste del Puerto de Ilo; por lo tanto, no se puede asociar directamente al puerto de SPCC como una fuente directa de este elemento; sin embargo, no se descarta la posibilidad de ser una fuente indirecta de este metal. Ningún punto superó el valor PEL de la guía canadiense. En la zona de la desembocadura del río Ilo, los puntos TTM-11 y TTM-12 superaron el valor ISQG de la guía canadiense (ver Figura 11-42); de acuerdo a la dirección de las corrientes marinas, ambos puntos se ubican en el área de influencia de las descargas del río Ilo. Por lo tanto, este río podría ser la fuente de este metal; lo cual coincide con las concentraciones elevadas de arsénico en sedimento continental registradas en los puntos de monitoreo cerca a la desembocadura del río Ilo (ver sección 10.1.3.3). Ningún punto superó el valor PEL de la guía canadiense, por lo que no existiría un efecto biológico adverso frecuente. La bahía de Tablones, registró menores concentraciones de arsénico, que cumplieron con los valores ISQG y PEL de la guía canadiense (ver Figura 11-42).
451. La Figura 11-42b muestra las concentraciones de cadmio, donde se visualiza que las concentraciones en la zona de los puertos de Ilo y SPCC, presentaron los valores más elevados en los puntos TTM-18 (1,9496 mg/kg) y TTM-15 (1,6554 mg/kg), los cuales a su vez superaron el valor ISQG de la guía canadiense; en ambos casos no se verifica la fuente exacta de este elemento. Sin embargo, no se descarta las actividades del puerto de SPCC como una de las fuentes; ningún punto superó el valor PEL de la guía canadiense. La zona de la desembocadura del río Ilo y la bahía Tablones, presentaron concentraciones que cumplieron los valores ISQG y PEL de la guía canadiense en este periodo de evaluación.
452. Respecto a las concentraciones de cobre, la Figura 11-42c muestra las concentraciones de este metal en las tres zonas de evaluación; en la zona del puerto de Ilo y SPCC, todos los puntos superaron el valor ISQG de la guía canadiense; sin embargo, las concentraciones más elevadas se presentaron en los puntos TTM-18 (1003 mg/kg), TTM-15 (734 mg/kg) y TTM-05 (273 mg/kg), los cuales a su vez superaron el valor PEL de la guía canadiense. Considerando las actividades desarrolladas en el puerto de SPCC (embarque de cobre) y la ubicación de los puntos con las mayores concentraciones, la fuente de este metal serían las actividades desarrolladas en el puerto de SPCC. En la zona de la desembocadura del río Ilo, los puntos TTM-11 y TTM-12 presentaron las concentraciones más elevadas, con valores de 32 mg/kg y 20,7 mg/kg,



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

respectivamente, siendo estos los únicos en superar el valor ISQG de la guía canadiense. De acuerdo a los resultados obtenidos en sedimento continental cerca a la desembocadura del río Ilo (ver sección 11.1.3.3), la fuente de cobre en esta zona serían las descargas del río Ilo, que se van acumulando frente a su desembocadura. La zona de bahía de Tablones presentó concentraciones de cobre que superaron el valor ISQG en todos los puntos de monitoreo; además, la concentración más elevada se presentó en el punto TTM-09 (205 mg/kg), siendo este el único punto que superó el valor PEL de la guía canadiense. Todos los puntos ubicados hacia la parte norte del terminal marítimo de la bahía de Tablones de SPCC, y en especial el punto TTM-09, tendrían como fuente a las actividades desarrolladas en este terminal. Otra posible fuente vendría a ser el depósito de escorias antiguo, el cual se encuentra a orillas del mar de la bahía de Tablones, de acuerdo a Sánchez *et al.* (1998), las corrientes de fondo de la bahía Tablones, eventualmente pueden tener dirección sur, lo que facilitaría el transporte de partículas del depósito hacia la ubicación de estos puntos.

- 453. Finalmente, las concentraciones de mercurio de la zona del puerto de Ilo y puerto de SPCC, presentaron el valor más elevado en el punto TTM-15 (0,15 mg/kg), siendo este el único en superar el valor ISQG de la guía canadiense, ningún punto supera el valor PEL. Por la ubicación de los puntos, no se descarta que el puerto de SPCC pueda ser una de las posibles fuentes de este metal. En la zona de la desembocadura del río Ilo, el único punto en presentar concentraciones sobre el límite de cuantificación del método de análisis (>0,03 mg/L) fue TTM-11; sin embargo, no superó ningún valor de la guía canadiense. Las concentraciones de mercurio en la bahía de Tablones, presentaron los valores más elevados en los puntos ubicados hacia la parte norte del terminal marítimo de la bahía en mención; sin embargo, solo los puntos TTM-09 (0,45 mg/kg) y TTM-01 (0,28 mg/kg) superaron el valor ISQG de la guía canadiense. Las posibles fuentes de este metal serían las actividades desarrolladas en el terminal marítimo y la presencia del depósito de escorias antiguo ubicado en la orilla del mar (ver Figura 11-42d).



Handwritten signature and date: 5/26/15



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Emplazamiento

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

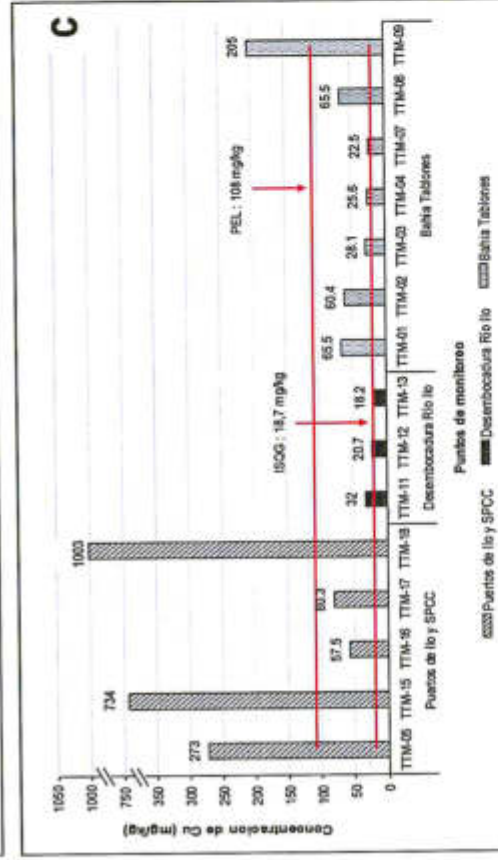
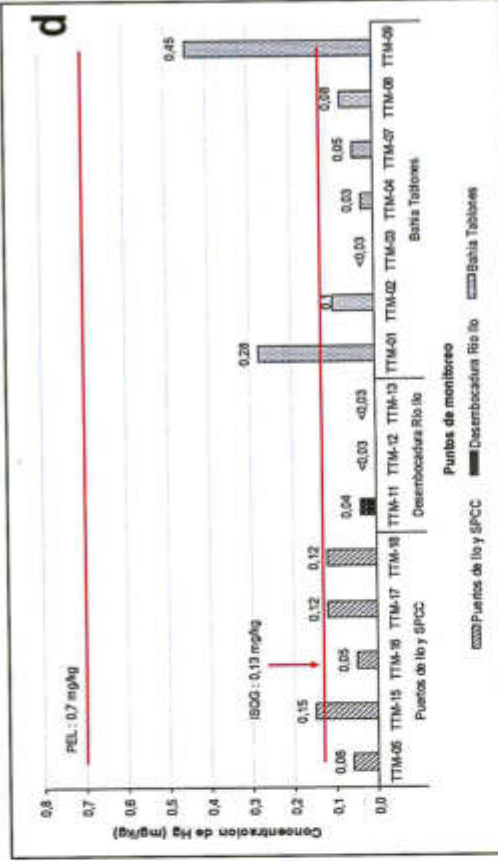
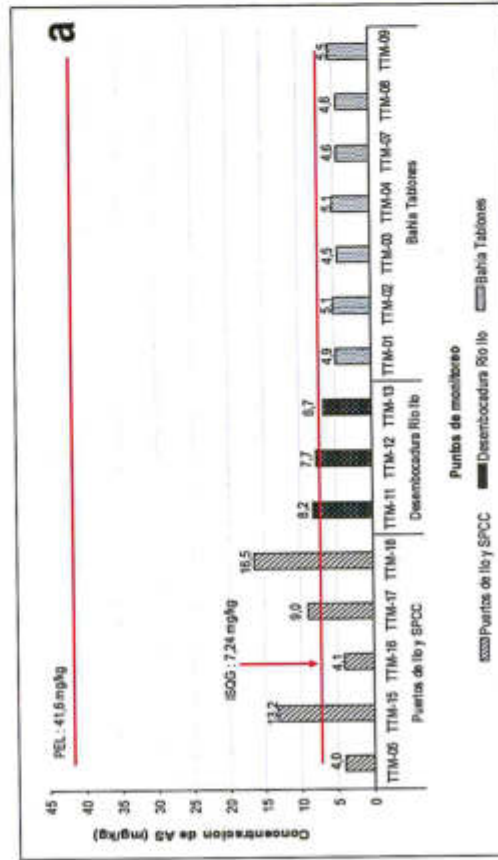
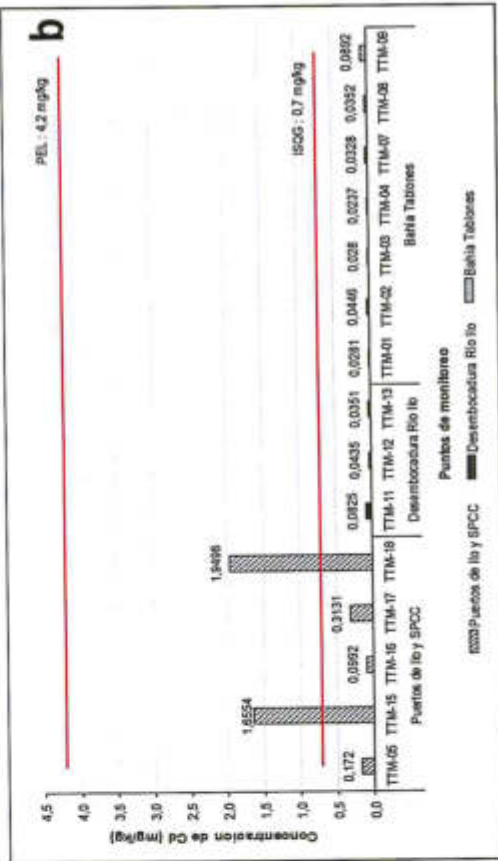


Figura 11-42. Concentraciones de metales que superaron la guía canadiense en los puntos de monitoreo de sedimento submareal evaluados durante el año 2016 en el cuerpo marino costero de Ilo. a. arsénico, b. cadmio, c. cobre, y d. mercurio




Handwritten signature


12. CONCLUSIONES

a. Calidad de agua continental


- (i) Las actividades de las unidades fiscalizables por el OEFA, no estarían afectando a la concentración de oxígeno disuelto en los grupos de estudio evaluados de la cuenca Ilo-Moquegua; ya que en todos los puntos de monitoreo este parámetro cumplió con los valores establecidos en los ECA para agua Cat3D1 y Cat3D2. Sin embargo, para los resultados de conductividad eléctrica en los puntos de monitoreo ubicados en el río Moquegua – Osmore – Ilo presentaron valores que superaron los estándares de calidad ambiental para agua Cat3D1. Estos resultados no están siendo influenciados de manera directa por las actividades económicas ubicadas en la parte alta de la cuenca en mención, debido a que las características fisicoquímicas del agua continental encontradas en los grupos de estudio de los ríos Tumulaca y Torata, últimos puntos de monitoreo tributarios al río Moquegua evaluados (ACA-18 y ACA-06) no presentaron estas características en conductividad eléctrica.
- (ii) Los valores de potencial de hidrogeno (pH) registrados en la cuenca Ilo-Moquegua presentan características básicas (alcalinas), llegando a superar en algunos meses el ECA para Agua Cat3D1 y Cat3D2.
- (iii) Como un caso particular, solo el punto de monitoreo Q-07 ubicado en la quebrada Millune (tributario al río Asana), el agua presentó características ácidas registrando un valor de pH 4,82 en mayo de 2016 y 4,61 en agosto de 2015; el mismo que podría deberse a la alteración supergena producido aguas arriba de esta quebrada, en el nevado Arundaya.



(iv) Los puntos de monitoreo ubicados en el río Moquegua – Osmore – Ilo presentaron concentraciones de boro que superaron los estándares de calidad ambiental para agua Cat3D1. Esto posiblemente se debería a que el río Torata, antes de la confluencia con el río Moquegua, tiene elevadas concentraciones de este metal, incluso llegando a superar el ECA en referencia. No se descarta que el incremento de la concentración del boro estaría influenciado por la actividad antrópica como la agricultura que esta presente en esta zona de estudio



(v) Las concentraciones de manganeso registrados en los ríos Totara y Tumulaca, antes de la confluencia con el río Moquegua, presentaron altas concentraciones, llegando a superar el ECA para Agua Cat3D1 y Cat3D2. Sin embargo, las concentraciones de manganeso en los puntos del río Moquegua no superaron los ECA. La disminución de las concentraciones de este metal, se debería a la dilución por el aumento de caudal.

- 
- (vi) El análisis estadístico de correlación para la calidad de agua, indica que el punto de monitoreo ACA-31 (afloramiento de agua identificado cerca al botadero de desmontes de Southern Peru Copper Corporation) ubicado en el cauce seco del río Torata, se diferencia del resto de puntos ubicados en esta zona de estudio. El afloramiento identificado a diferencia de los otros puntos, presenta una correlación con las concentraciones de los metales boro, cobalto, cobre, estroncio, litio, magnesio, y manganeso. La procedencia de estos metales podría deberse al contacto del cuerpo de agua (afloramiento) con el botadero de desmontes.



- (vii) Respecto a los resultados de cloruros y sulfatos obtenidos en los puntos de monitoreo, de los ríos Totara y Tumilaca, antes de la confluencia con el río Moquegua, ningún punto superó el ECA para Agua, Cat3D1 y Cat3D2. Sin embargo los resultados obtenidos en los ríos Moquegua – Osmore – Ilo registraron valores que superaron los ECA en algunos puntos. El incremento en los resultados de estos parámetros se debería principalmente a la actividad antrópica como la agricultura en esta zona de estudio.

b. Comunidades hidrobiológicas continentales

- (viii) Respecto al zooplancton de la zona continental, se registra una baja diversidad, con dominancia de arthropodos y rotíferos, observándose una tendencia hacia la mesotrofia y eutrofia en los cuerpos de agua evaluados.
- (ix) En el cauce del río Tumilaca, existiría afectación de la comunidad de zooplancton producto de las actividades antrópicas o a causas naturales, ya que la quebrada Millune (Q-07), presenta una alteración supergana que causa acidez al agua. Las densidades y diversidad son fluctuantes, evidenciando una estructura comunitaria heterogénea y poco estable.
- (x) En las cuencas del río Torata e Ilo-Moquegua no se evidenció una afectación hacia la comunidad zooplanctónica, sin embargo la estructura de la comunidad en estos sectores también se mostró heterogénea. Es importante mencionar que en el análisis del río Torata, para el área cercana a los afloramientos, no se evaluó la comunidad de zooplancton.

Calidad de sedimento continental

De acuerdo a la evaluación ambiental de calidad de sedimento en los recursos hídricos superficiales de la cuenca Ilo-Moquegua, se determinaron concentraciones de arsénico, cobre, plomo y mercurio que incumplen la norma canadiense de referencia (CEQG), estos aportes de metales probablemente se estarían generando de los procesos de erosión de los suelos, debido a que presentan dentro de su composición a estos metales. Sin embargo no podemos excluir la presencia de otras fuentes, que podrían estar asociados a las actividades antropogénicas desarrolladas en las zonas en estudio (habilitación de accesos, agricultura, trabajos de encauzamiento de los ríos y actividades mineras).

- (xii) En la zona de estudio del río Torata, el punto de monitoreo ACA-31 (afloramiento de agua identificado cerca al botadero de desmontes de SPCC) ubicado en el cauce seco del río Torata; presenta la máxima concentración de cobre (139,0 mg/kg MS), llegando a superar el estándar ISQG (podrían presentar efectos biológicos adversos) de la guía canadiense. En el mismo punto, la concentración de arsénico supera la norma de referencia y presenta una tendencia a incrementar aguas abajo. Es importante indicar que aguas arriba del afloramiento, las concentraciones de estos metales no supera la norma de referencia.
- (xiii) Por otro, con relación a los resultados de especiación química de metales pesados (Tessier, 1979), la mayoría se encontraron en forma no biodisponible, enlazados a minerales secundarios, primarios y a la materia orgánica, mientras que los metales poco biodisponibles se encontraron enlazados a los óxidos de hierro y manganeso y a carbonatos.



AA
T
A
P
G

d. Calidad de aire

- (xiv) Las concentraciones de material particulado menor o igual a 10 micras (PM_{10}) en los puntos de monitoreo CAI-01 (puesto de salud de Pacocha), CAI-02 (I.E. Mercedes Cabello de Carbonera), CAI-03 (almacén del Programa del Vaso de Leche de la municipalidad provincial de Ilo), CAI-04 (centro de salud Alto Ilo) y CAI-05 (municipalidad distrital El Algarrobal) ubicados en la parte baja de la cuenca, así como los puntos CAI-06 (municipalidad distrital de Torata), CAI-07 (centro poblado de Tala), CAI-08 (garita de control del SENASA, en el sector Pampa Cuellar) correspondiente a la parte alta de la cuenca Ilo Moquegua durante el periodo de monitoreo fueron menores al Estándar de Calidad Ambiental del aire para PM_{10} de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- (xv) De manera similar sucede con los metales determinados en material particulado PM_{10} , donde en los puntos de monitoreo CAI-01 CAI-02, CAI-03, CAI-04 y CAI-05 ubicados en la parte baja de la cuenca Ilo Moquegua y los puntos CAI-06, CAI-07 y CAI-08 ubicados en la parte alta de la cuenca Ilo-Moquegua, no superaron las concentraciones de los metales indicados en la norma de Calidad de Aire de Canadá (Ontario's Ambient Air Quality Criteria, 2012) tomada como referencia.
- (xvi) Respecto al material particulado menor igual a 2,5 micras ($PM_{2.5}$) en los puntos de monitoreo CAI-01, CAI-02, CAI-03, CAI-04 fueron menores al Estándar de Calidad Ambiental del aire para $PM_{2.5}$ de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a excepción del día 11 de agosto de 2015 donde el punto CAI-05 superó el ECA de aire para $PM_{2.5}$. De igual forma en los puntos CAI-06, CAI-07 y CAI-08 ubicados en la zona alta de la cuenca Ilo-Moquegua las concentraciones de $PM_{2.5}$ no superaron el Estándar de Calidad Ambiental.
- (xvii) En el caso de los gases evaluados (dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y ozono) en los puntos de monitoreo CAI-01 y CAI-02 ubicados en la parte baja de la cuenca Ilo Moquegua, en todos los casos no superaron sus respectivos Estándares de Calidad del Aire para cada uno de los gases evaluados.

**e. Calidad de agua de mar**

- (xviii) La calidad de agua de mar en el ambiente intermareal de la bahía de Tablones, en el año 2016 presentó ausencia de parámetros que superen los ECA para agua en la Cat2C2; sin embargo, en el año 2015 existieron concentraciones de boro y cobre que superaron esta misma normativa. En el caso de boro, si bien las concentraciones superaron el estándar, estas se acercan o están por debajo de valores promedio establecidos (4,5 a 6,0 mg/L) para el agua de mar, según la literatura especializada; por lo tanto, esta condición se debería a una característica natural del agua de mar en la zona. En el caso de cobre, los resultados muestran que el terminal marítimo de la bahía Tablones y la Fundición de Ilo (escoria aledaña) podrían ser parte de las fuentes de este metal, lo cual se refleja en las mayores concentraciones obtenidas en los puntos más cercanos a la ubicación de estos; sin embargo, el aporte de este metal sería intermitente.
- (xix) En el ambiente submareal, la calidad de agua de mar presentó parámetros como zinc (TTM-13-superficie), pH (TTM-11 y TTM-14, ambos a nivel de fondo) que superaron el ECA para agua Cat2C2; sin embargo, la presencia tan puntual de estos metales no es suficiente para afirmar o descartar una posible fuente de estos



Handwritten blue ink marks, possibly initials or a signature, located to the left of the text.

parámetros. Por otro lado, el arsénico presentó concentraciones que superan el ECA, en los puntos que rodean al Terminal Marítimo de la bahía de Tablones, considerándose esta como una de las posibles fuentes para este metal, cuya influencia sería de carácter intermitente.

f. Comunidades hidrobiológicas marinas

- (xx) La comunidad de fitoplancton del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo mostró una densidad y diversidad bajas.
- (xxi) Las especies más frecuentes y con mayor densidad fueron potencialmente tóxicas sin embargo al presentar bajas densidades, estas no formaron floraciones algales nocivas.
- (xxii) La estructura comunitaria del fitoplancton es significativamente diferente entre el área de influencia de los terminales portuarios de Ilo y SPCC, bahía Tablones y la desembocadura del río Ilo, siendo la especie *Prorocentrum cf. balticum* la que mostró una mayor contribución a estas diferencias.
- (xxiii) La combinación de las concentraciones de los parámetros: oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos suspendidos totales, cloruros, calcio total y fósforo total afectó la distribución del fitoplancton de manera significativa durante el presente estudio.
- (xxiv) Respecto a la comunidad de zooplancton del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo, este mostró una densidad bastante alta, superando los rangos hallados anteriormente en la zona, al contrario de la riqueza, y diversidad las cuales presentaron valores bajos.

(xxv) Las especies más frecuentes en la comunidad de zooplancton del ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo fueron *Calanus sp.* y *Paracalanus sp.*, las cuales son especies típicas del zooplancton del cuerpo marino costero. Adicionalmente, la comunidad no mostró diferencias significativas entre los grupos sin embargo existe una fuerte variabilidad dentro de cada grupo evaluado.

g. Calidad de sedimento marino

(xxvi) El sedimento marino del ambiente intermareal de la zona de bahía de Tablones, presentó metales como arsénico, cobre y zinc que superan el estándar ISQG (podrían presentar efectos biológicos adversos) de la guía canadiense; siendo los depósitos de escoria alguna de las fuentes de este metal, donde el depósito de escorias antiguo sería el que tendría mayor efecto en la degradación de la calidad del sedimento de la zona.

(xxvii) El sedimento marino del ambiente submareal, en la zona del puerto de Ilo y puerto de SPCC presenta arsénico, cadmio, cobre y mercurio que superan el estándar ISQG (podrían presentar efectos biológicos adversos) de la guía canadiense, donde el cobre también supera el estándar PEL (presentan efecto biológico con frecuencia), siendo una de las posibles fuentes las actividades desarrolladas en el Puerto de SPCC, principalmente para cobre. La zona de la desembocadura del río Ilo, estaría siendo afectada por los sedimentos que trae este río, producto de las actividades desarrolladas en toda la cuenca del río Ilo-Moquegua, el cual aportaría arsénico y cobre al sedimento marino de esta zona.



En la zona de la bahía de Tablones, se registró cobre y mercurio que superan el estándar ISQG de la guía canadiense, siendo una de las principales fuentes el depósito de escoria antiguo aledaño a la fundición de Ilo de SPCC.

h. Evaluación de medición de caudales

(xxviii) La cuenca del río Torata es considerada como semiárida con alta variabilidad de precipitaciones y caudales. De las mediciones realizadas se concluye que el caudal ingreso y salida del reservorio Torata guardan poca relación y ello se constata con los datos analizados en base a la investigación de Requena (2014), donde se evidencia que en un lapso de horas el caudal puede variar hasta siete veces su magnitud. Por ello en las épocas de avenidas, la represa controla las máximas avenidas, almacenando el agua para que pueda ser transvasado hacia el valle Torata de forma controlada. Para la temporada de estiaje, se constató que para todos los años analizados, el caudal con el que se abastece al valle es mayor al reportado en el ingreso al reservorio. En conclusión, el reservorio Torata almacena agua en temporada de lluvia para abastecer al valle en temporada de estiaje.

13. RECOMENDACIONES

(xxix) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA, para conocimiento y atención correspondiente.



14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, R.; Ríos, B.; Rieradevall, M. y Prat, N. (2009). Propuesta de un Protocolo de Evaluación de la Calidad Ecológica de Ríos Andinos (C.E.R.A) y su Aplicación a dos Cuencas en Ecuador y Perú. *Limnetica*, 28 (1): 35-64.

Agency for Toxic Substances & Disease Registry – Atsdr (2004). Reseña toxicológica del cobre. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública. p. 10.

Agency for Toxic Substances & Disease Registry – Atsdr (2007). Reseña toxicológica del bario y compuestos de bario. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública. p. 14.

Aguirre, C.; Chávez, T.; García, P. y Raya, J. C. (2007). El silicio en los organismos vivos. *Interciencia*, 32(8), 504–509.

Ahrens, C. D. (2012). *Essentials of meteorology: an invitation to the atmosphere*. (6th ed). Brooks/Cole, Cengage Learning. United States.

Angeloni del Castillo, P. E. (2003). Impacto del Uso Recreativo sobre la Fauna Macrobentónica de las Playas Arenosas de la Bahía de La Paz. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias con Especialidad en Manejo de Recursos Marinos. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de ciencias Marinas. La Paz, Baja California Sur, México. pp 91.

Autoridad Nacional del Agua – ANA (2014). Actualización de identificación de fuentes contaminantes en la cuenca Moquegua-Ilo y sub cuenca Carumas.



Handwritten notes in blue ink: a vertical line of scribbles, followed by the numbers 1, 2, 3, 4, 5.



INFORME TÉCNICO N° 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Lima, Perú.

Autoridad Nacional del Agua – ANA (2016). Resultados del séptimo monitoreo participativo de la calidad del agua superficial de la cuenca Moquegua-Ilo. INFORME TÉCNICO N° 013-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-ECRH/LVUC. Lima, Perú.

Ayón, P. y Aronés, K. (1997). Características generales del zooplancton en la costa norte centro durante el crucero BIC SNP-1 9607-08. Informe Del Instituto Del Mar Del Perú, 124, 51–56.

Ayón, P. y Girón, M. (1997). Composición y distribución del zooplancton e ictioplancton frente a la costa peruana duranet febrero a abril 1997. Informe Del Instituto Del Mar Del Perú, 127, 49–55.

Brea, J. D. y Balocchi, F. (2010). Procesos de erosión – sedimentación en cauces y cuencas. Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Brower, J. y Zar, J. (1984). Field and laboratory methods for general ecology. Iowa: Wm. C. Brown Co. Dubuque.

Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment. Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water and marine (Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce y agua marina). Disponible en:
http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/, consultado el 02 de noviembre de 2015.

Carbonell A. A.; Burló F. M. y Matalx J. J. (1995). Arsénico en el sistema suelo-planta: significado ambiental. Espagrafic, Alicante, España.

Chang, F.; Delgado, E. y Fernandez, C. (1999). Composición, abundancia y distribución del fitoplancton frente a la costa del Perú durante el verano 1999. Informe del Instituto del Mar del Perú, 147, 99–108.

Chang, F.; Delgado, E.; Villanueva, P.; Aronés, K.; Nakazaki, C.; Quesquén, R. y Tenorio, J. (2008). Monitoreo y estudio de las comunidades planctónicas en tres áreas seleccionadas frente a la costa peruana.

Clarke, K. R. (1993). Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. Australian Journal of Ecology 18: 117-143.

Clarke, K. R. y Warwick, R. M. (2001). Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation (2nd ed.). Plymouth, UK: PRIMER-E. pp. 172.

Clarke K. R.; Somerfield P. J. y Gorley R. N. (2008). Exploratory null hypothesis testing for community data: similarity profiles and biota-environment linkage. J Exp Mar Biol Ecol 366, 56-69.



Handwritten signature and initials: M, I, A, L, G



Collins, D. (2002). Long-term close-interval monitoring of suspended sediment transport in meltwaters draining from an Alpine glacier. Erosion and Sediment Transport Measurement: In: Technological and Methodological Advances Workshop. p. 19-21.

Cota, L.; Goulart, M.; Moreno, P. y Castillo, M. (2002). Rapid assessment of river water quality using an adapted BMWP index: a practical tool to evaluate ecosystem health. Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie, 28: 1-4.

Cuesta, A. P.; González, C. M. y Aristizábal, B. (2015). Uso de monitoreo pasivo para la medición de concentraciones de SO₂, NO_x y O₃ en el aire ambiente de manizales. In II CMAS South American Conference.

De la Lanza, G.; Hernández, S. y Carvajal, L. (2000). Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores). Plaza y Valdéz Editores.

Delgado, R. (1995). Variación Estacional del Fitoplancton en el área del Callao durante el Niño 1987 (10-200 mn). Ricardo Palma.

Díaz-Naveas, J. y Frutos, J. (eds). 2010. Geología Marina de Chile. Capítulo 6. Geoquímica Marina. Comité Oceanográfico Nacional de Chile - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile. p. 48-59

Dirección General de Salud Ambiental – Digesa (2005). R.D. N° 1404-2005-DIGESA-SA: Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de Datos. Lima, Perú.

Durán, M. M. y Ciabato, D. A. (2012). Evaluación de los impactos ambientales asociados a la contaminación en agua, suelo y sedimento por cromo y zinc, en los municipios de Tabio y Tenjo-Cundinamarca (sub-cuenca del río Chicú).

Eaton, A. D.; Clesceri, L. S.; Greenberg, A. E.; Franson, M. A. H.; American Public Health Association.; American Water Works Association. y Water Environment Federation. (2012). Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC: American Public Health Association.

Environmental Protection Agency – EPA (1999). 40 Code of Federal Regulation. Part 50 Apéndice O. Reference Method for the Determination of Coarse Particulate Matter as PM₁₀ - 2,5 in the Atmosphere.

Estigoni, M. V. (2016). Uso de modelagem de transporte de sedimentos e técnicas de hidrologia estatística para redução de incertezas nos estudos de assoreamento de reservatórios: estudo de caso do reservatório da PCH Mogi-Guaçu – SP. 216p. (Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos – SP.

Fernández, M. R.; Sabata, J. M. C. y Gil, A. S. (2008). Empleo de isótopos ambientales para discernir la contaminación salina de la cuenca del río Llobregat. Afinidad, 65(537).



Handwritten blue ink marks, including a vertical line of four small symbols and a larger symbol below them.



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

Fernández-Caliani, J. C. (2008). Una aproximación al conocimiento del impacto ambiental de la minería en la Faja Pirítica Ibérica. *Macla*. 10, 24-28.

Fernández, J. C.; Barba, C.; Romero, A.; González, M. I. y Galán, E. (2012). Geología ambiental del río Tinto a través de un mapa conceptual.

Galán, E. (2008). Contaminación de suelos por metales pesados. *Macia N° 10, Revista de la sociedad española de mineralogía*. Noviembre 2008.

García, V. D. (2011). Estudio sobre la estabilidad de la inmovilización de metales pesados, en sedimentos del cauce del río San Pedro.

Gómez-Álvarez, A.; Villalba-Atondo, A.; Acosta-Ruiz, G.; Castañeda-Olivares, M. y Kamp, D. (2004). Metales pesados en el agua superficial del Río San Pedro durante 1997 y 1999. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 20(1), 5-12.

Graco, M. I.; Ledesma, J.; Flores, G. y Girón, M. (2007). Nutrientes, oxígeno y procesos biogeoquímicos en el sistema de surgencias de la corriente de Humboldt frente a Perú. *Revista peruana de biología*, 14(1), 117-128.

Guarín, L. J. (2011) Estandarización de las técnicas de fosfatos y cloruros en aguas crudas y tratadas para el laboratorio de la Asociación Municipal de Acueductos Comunitarios (AMAC) en el municipio de Dosquebradas. Tesis de grado de Tecnóloga en Química. Facultad de Tecnología, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Halfter, G. y Moreno, C. (2005). Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En Halfter, G.; Soberón J.; Koleff, P. & Melic, A. (Eds.). *Sobre el significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma* (pp. 1-18). México: Conabio.

Hernández, A. (2009). Biosorción de níquel divalente por materiales biológicos inactivos (Doctoral dissertation).

Hlavay J.; Prohaska T.; Weisz M.; Wenzel W. W. y Stinger G. J. (2004). Determination of trace elements bound to soil and sediment fractions. *Pure Appl. Chem.* 76, 415-442.

Horowitz, A. (2003). An evaluation of sediment rating curves for estimating suspended sediment concentrations for subsequent flux calculations. *Hydrological Processes*, v. 17, p. 3387– 3409, 2003.

Instituto del Mar del Perú – Imarpe (2002). Manejo Integrado del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt. Informe de avance, Octubre 2002. GEF, ONUDI, IMARPE, IFOP.

Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos* 113, 363-375.

Kabatha-Pendias, A. (1995). Trace Elements in Soil and Plants, Fourth Edition. Taylor & Francis Group. Estados Unidos 2011. pp. 92-121.



Handwritten vertical text: M, P, A, R, G



Kabay, N.; Güler, E. y Bryjak, M. (2010). Boron in seawater and methods for its separation — A review, *Desalination*, Vol 261(3), pp 212-217.

Knight Piésold Consulting (2014). Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental-Ampliación de la Capacidad de la Planta Concentradora de 85 000 a 127 500 tpd-Proyecto Quellaveco. Anglo American Quellaveco S.A. Sección 3.1.10.4. Calidad de suelos. p. 169-175.

Lara, F.; Ventura, A.; Ehsan, M.; Rodríguez, A.; Vargas, J. y Landero, N. (2015). Contenido de Cd y Pb en suelo y plantas de diferentes cultivos irrigados con aguas residuales en el Valle del Mezquital, Hidalgo, *Revista internacional de contaminación ambiental*.

Lehr, J. y Keeley, J. (2005). *Water Encyclopedia: Oceanography; Meteorology; Physics and Chemistry; Water Law; and Water History, Art, and Culture*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey. United States.

Lembeye, G. (2006). Florecimientos algales nocivos en aguas australes. *Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas*, 99–103.

Litter, M.; Carrera, A. P.; Morgada, M. E.; Ramos, O.; Quintanilla, J. y Fernández-Cirelli, A. L. I. C. I. A. (2008). Capítulo 2 Formas presentes de arsénico en agua y suelo. *Distribución del arsénico en las regiones Ibérica e Iberoamericana*, 5.

Londoño, C. A. E. y Vasco, G. J. M. (2008). Relación entre las partículas finas (PM_{2,5}) y respirables (PM₁₀) en la ciudad de Medellín. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 7(12), 23-42.

Lopez, L.; Manzano, M.; Hurtado, M.; Valdez, P.; Hernández, Ó. y Zatarian. (2016). *Fitoplancton : pequeños centinelas del océano*.

Lovera, D.; Arias, V. y Coronado, R. (2004). La valoración de las escorias metalúrgicas como recursos industriales. *Revista del Instituto de Investigación – FIGMMG*. Vol 7, N.º 13, 26-30.

Marcano, Y. (2012). *Fraccionamiento Geoquímico De Metales Pesados En Sedimentos Superficiales Del Sector Marino Costero Arapito-Santa Fe, Estado Sucre, Venezuela* (Doctoral dissertation, Universidad de Oriente Núcleo de Sucre).

Marrugo, J., Lans, E., Doria, G., Bello, L., Castillo, M., Cortes, F. & Pinedo, J. (2006). Impacto ambiental por contaminación con níquel, mercurio y cadmio en aguas, peces y sedimentos en la cuenca del Río San Jorge, en el Departamento de Córdoba. Universidad de Córdoba, Centro de Investigaciones – CIUC. *Monteira, Colombia*, 109 p.

Mauro, L. (2014). *Estudio de los procesos de adsorción-desorción de los metales Cu, Mn, Pb y Zn en la cuenca del río Maipo*. Universidad de Chile, Chile 2014. pp. 7-10.

MINEO Consortium (2000). *Review of potential environmental and social impact of mining*. pp. 12-13. Revisado el 07 de setiembre de 2016. Disponible en: <http://www2.brgm.fr/mineo/UserNeed/IMPACTS.pdf>



1
2
3
4



Ministerio del Ambiente – Minam (2008). Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire. Aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM. Lima, Perú.

Ministerio del Ambiente – Minam (2009). Aprueban disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Aprobado mediante Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM. Lima, Perú.

Ministerio del Ambiente – Minam (2015). Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación. Aprobado mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. Lima, Perú.

Ministry of the Environment (Ontario – Canada). 2012. Ontario's Ambient Air Quality Criteria (Sorted by Contaminant Name). Ontario: Standards Development Branch Ontario, 2012. pp. 15.

Miranda, R. J. (2015). Análisis multivariable de alteraciones.

Moreno, C. y Halffter, G. (2001). Spatial and temporal analysis of alpha, beta and gamma diversities of bats in a frag of alpha, beta and gamma diversities of bats in a fragmented landscape. *Biodiversity and Conservation*. 10, 367-382.

Moreno, C.; Barragán, F.; Pineda, E. y Pavón, N. (2011). Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 82: 1249-1261.

Morón, O. (2000). Características del ambiente marino frente a la costa peruana. *Bol. Inst. Mar Peru*, 19 (1-2): 179 204

Muñoz, E. (2000). Diseño y desarrollo de un sistema de tratamiento para la eliminación de boro en vertidos industriales (Doctoral dissertation, Industriales).

Navarro, A. E.; Maldonado, H. J.; Campos, K. y Ramos, K. P. (2006). Elucidación del efecto del pH en la adsorción de metales pesados mediante biopolímeros naturales: cationes divalentes y superficies activas. *Revista Iberoamericana de polímeros*, 7(2), 113-126.

Navarro, E. y Sabater, S. (2004). Contaminación de los ríos por metales pesados. *Investigación y Ciencia* 336, 26-31.

Nádaská G.; Lesný, J. y Michalík, I. (2012). Environmental Aspects of Manganese Chemistry. *Hungarian Electronic Journal of Science*. <http://heja.szif.hu/>. ENV-100702-A. pp. 1-3.

Nieminen, T. M.; Ukonmaanaho, L.; Rausch, N. y Shotyky, W. (2007). Biogeochemistry of Nickel and Its Release into the Environment. En: Sigel A.; Sigel H.; Sigel R. K.O. (Eds.). *Metal Ions in Life Sciences Nickel and Its Surprising Impact in Nature*. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, England. 2:1-21.

Nordmyr, L.; Astrom, M. y Osterholm, P. (2006). Estimation of leakage of chemical elements from boreal acid sulphate soils. *Boreal Environ. Res*. 11(1): 261–273.



Handwritten signature/initials in blue ink, consisting of a vertical line of characters: a stylized 'M', 'I', 'A', 'L', 'C'.



Nordmyr, L.; Astrom, M. y Peltola, P. (2008). Metal pollution of estuarine sediments caused by leaching of acid sulphate soils. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 76(1): 141–152.

Norma, C. (2016). Relevancia del pH en la adsorción de iones metálicos mediante algas pardas. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 76(2).

Ochoa, N. y Gomez, O. (1988). Variación Espacio-Temporal del fitoplancton frente a Callao, Perú en 1986. *Boletín Del Instituto Del Mar Del Perú, Extraordin*, 51–57.

Ochoa, N.; Gomez, O.; Sanchez, S. y Delgado, R. (1999). Diversidad de diatomeas y dinoflagelados marinos del Perú. *Boletín Del Instituto Del Mar Del Perú*, 18, 1–14.

Ochoa, N. y Tarazona, J. (2003). Variabilidad temporal de pequeña escala en el fitoplancton de Bahía Independencia, Pisco, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 10(1), 59. <https://doi.org/10.15381/rpb.v10i1.2480>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA (2015). INFORME N° 00037-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI. Informe Preliminar de Evaluación Ambiental de la cuenca Ilo-Moquegua ejecutado durante el año 2015. Aprobado el 17 de diciembre de 2015. pp. 328.

Paparazzo, F. E.; Farias, L.; Santinelli, N.; Alder, V. A. y Esteves, J. L. (2013). Incorporación de nitrato por fitoplancton en dos ambientes marinos diferentes de la provincia de Chubut (42°-46°S, Argentina). *Revista de Biología Marina Y Oceanografía*, 48(3), 591–600. <https://doi.org/10.4067/S0718-19572013000300015>

Peterson, W. (1998). Life cycle strategies of copepods in coastal upwelling zones. *Journal of Marine Systems*, 15(1–4), 313–326. [https://doi.org/10.1016/S0924-7963\(97\)00082-1](https://doi.org/10.1016/S0924-7963(97)00082-1)

Pinedo, E. (2014). Estructura comunitaria del zooplancton de la costa peruana asociado a las masas de agua durante los veranos del 2000 y 2003. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Pinilla, G. (2000). Indicadores biológicos en ecosistemas acuáticos de Colombia. Santa Fe de Bogotá.

Prat, N.; Ríos, B.; Acosta, R. y Rieradevall, M. (2009). Los macroinvertebrados como indicadores de calidad de las aguas. En *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología*. (pp. 631-654). Tucumán, Argentina: Fundación Miguel Lillo.

Presidencia de Consejo de Ministros – PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. Aprobado mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. Lima, Perú.

Requena, N. P. (2014) Análisis de la producción de sedimentos en diferentes escalas de tiempo en una subcuenca semiárida, Moquegua – Perú. *Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.*



Handwritten blue ink marks, possibly initials or a signature, located vertically on the left side of the page.

Romo, R. (2010). Usos y aplicaciones de la escoria de fundición de cobre. Tesis de licenciatura, Universidad de Sonora, División de Ingeniería. México.

Rosero, D. y Fossati, O. (2009). Comparación entre dos índices bióticos para conocer la calidad del agua en ríos del páramo de Papallacta. Índices Bióticos. AguAndes: GEUA, IRD.

Salas, C. V. (2008). Especiación del Mercurio en el medio ambiente. Isagogé, (5), 8.

Sánchez, G.; Enríquez, E.; Morón, O.; Solís, J. y Chang, F. (1998). Características del medio marino, fuentes y evaluación de la contaminación en la Bahía de Ilo, costa de Ite a río Sama. 28 marzo a 01 abril 1995. Informe Progresivo del Instituto del Mar del Perú N° 84, pp 1-33.

Sar, E.; Ferrario, M. y Reguera, B. (2002). Floraciones Algaes Nocivas en el Cono Sur Americano. (E. Sar, M. Ferrario, & B. Reguera, Eds.) (1st ed.).

Seinfeld, J. H. y Pandis, S. N. (2006). Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, 2nd Edition.

Shannon, C. y Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. MD computing computers in medical practice (Vol. 14). <https://doi.org/10.1145/584091.584093>

Sierra, C. (2011). Calidad del Agua – Evaluación y Diagnóstico. Universidad de Medellín. Colombia. pp. 460.



Standar Operating Procedure (SOP) #2013. Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos. Sediment Sampling, Environment Protection Agency (EPA), Rev. #20.0, Date: 11/17/1994. Capítulo 7.0 Procedures, Subcapítulo 7.2 Sample Colection, Capítulo 3.0 Sample Preservation, Containers, Handling Storage y Capítulo 4.0 Interferentes and Potencial Problems.



Stevenson, R. J. (1996). "An introduction to algal ecology in Fresh water Benthic habitat". In: algal ecology. Freshwater benthic ecosystems. Stevenson J., Bothwell, M. y Lowe, R. USA: (Eds). Academic Press: San Diego, CA, USA, pp. 3–30.

Suárez, A. C. (2011). Concentración total y biodisponible de metales pesados en sedimentos de la región Mojana. Universidad de Córdoba, Colombia. pp. 13-64.



Tarazona, J.; Indacochea, A.; Valle, S.; Córdova, C.; Ochoa, N.; Serrano, W. y Peña, T. (1999). Impacto de "El Niño 1997-98" sobre el ecosistema marino somero de la costa central del Perú. Revista Peruana de Biología, Vol. Extra, 18–31.

Tarback, E. (2010). Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física. Volumen II. Editorial Pearson, Madrid 2010. pp. 428-438 y 482-484.

Tessier, A.; Campbell, P. y Bisson, M. (1979). Sequential Extraction Produce for the Speciation of Particulate Trace Metals (Vol. 51). Canada.

Turner, J. (2004). The Importance of Small Pelagic Planktonic Copepods and Their Role in Pelagic Marine Food Webs. Zoological Studies, 43(2), 255–266.



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

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Museo de Historia Natural (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. pp. 75. Recuperado del sitio de internet del Ministerio del Ambiente: http://www.minam.gob.pe/diversidadbiologica/wp-content/uploads/sites/21/2014/02/M%C3%A9todos-de-Colecta-identificaci%C3%B3n-y-an%C3%A1lisis-de-comunidades-biol%C3%B3gicas.compressed.pdf

Walsh Perú S.A. – Walsh (1997). Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la U.P. Toquepala, U. P. Cuajone, U.P. Ilo y Fundación de Ilo. Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú.

Walsh Perú S.A. – Walsh (2012). Actualización del Plan de Cierre de la unidad minera "Cuajone". Southern Peru Copper Corporation Sucursal del Perú.

Weast, R.C. (Ed). 1985. CRC handbook of chemistry and physics. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc., B-79, B-10. Cited In: ATSDR, 1992 and WHO, 2003.

Wurtsbaugh, W. A.; Vincent, W. F.; Vincent, C. L.; Carney, H. J.; Richerson, P. J. y Lazzaro, X. (1991). Nutrientes y su limitación del crecimiento del fitoplancton. El Lago Titicaca: Síntesis Del Conocimiento Actual, 161–175.

Zhang, W.; Wei, X.; Zheng, J.; Zhu, Y. y Zhang, Y. (2012). Estimating suspended sediment loads in the Pearl River Delta region using sediment curves. Continental Shelf Research, v. 38, p. 35-46.

15. ANEXOS



Handwritten signature and initials in blue ink.

- Anexo A : Tablas de resultados.
Anexo A.1 : Calidad de Agua Continental
Anexo A.2 : Comunidades Hidrobiológicas Continentales
Anexo A.3 : Calidad de Sedimento Continental
Anexo A.4 : Calidad de Agua de Mar
Anexo A.5 : Comunidades Hidrobiológicas Marinas
Anexo A.6 : Calidad de Sedimento Marino
Anexo A.7 : Calidad de Aire
Anexo A.8 : Caracterización de Escorias
Anexo B : Reportes de campo.
Anexo B.1 : Calidad de Agua Continental
Anexo B.2 : Comunidades Hidrobiológicas Continentales
Anexo B.3 : Calidad de Sedimento Continental
Anexo B.4 : Calidad de Agua de Mar
Anexo B.5 : Comunidades Hidrobiológicas Marinas
Anexo B.6 : Calidad de Sedimento Marino
Anexo B.7 : Calidad de Aire
Anexo B.8 : Caracterización de Escorias
Anexo C : Hojas de registro de datos de campo.
Anexo C.1 : Calidad de Agua
Anexo C.2 : Comunidades Hidrobiológicas



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

- Anexo C.3 : Calidad de Sedimentos
- Anexo C.4 : Caracterización de Escorias
- Anexo D : Informes de ensayo.**
- Anexo D.1 : Calidad de Agua
- Anexo D.2 : Comunidades Hidrobiológicas
- Anexo D.3 : Calidad de Sedimentos
- Anexo D.4 : Calidad de Aire
- Anexo D.5 : Caracterización de Escorias
- Anexo E : Cadenas de custodia.**
- Anexo E.1 : Calidad de Agua
- Anexo E.2 : Comunidades Hidrobiológicas
- Anexo E.3 : Calidad de Sedimentos
- Anexo E.4 : Calidad de Aire
- Anexo E.5 : Caracterización de Escorias
- Anexo F : Registro fotográfico.**
- Anexo G : Mapas de puntos de monitoreo.**
- Anexo G.1 : Mapas Generales
- Anexo G.2 : Calidad de Agua
- Anexo G.3 : Comunidades Hidrobiológicas
- Anexo G.4 : Calidad de Sedimentos
- Anexo G.5 : Calidad de Aire
- Anexo H : Certificados de acreditación de laboratorios.**
- Anexo I : Certificados de calibración de equipos de monitoreo.**
- Anexo J : Puntos de monitoreo por componente ambiental evaluado en la cuenca del río Ilo-Moquegua y en el cuerpo marino costero de Ilo durante los años 2015 y 2016.**



Handwritten initials: A, P, A, R, G



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo A: Tablas de resultados.



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo A.1: Calidad de Agua Continental



Handwritten signature and initials in blue ink, including a stylized signature and the letters A, L, and G.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.1-1. Resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos y metales de agua continental (Grupo 1) de la cuenca Ilo - Moquegua, durante los años 2015 y 2016.

Table with columns for Parameters (Parámetros), Units (Unidades), Tributaries (Quebrada Huayllane, Río Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarallénque, Río Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservorio Viña Blanca, Quebrada Cocotea), Río Tumilaca (ACA-12, ACA-11, ACA-18), and ECA standards (D1: Riego de Cultivos de Tallo Bajo y Tallo Alto, D2: Bebida de Animales). Rows include Temperature, pH, Dissolved Oxygen, Conductivity, Turbidity, Discharge, Oils and Greases, Cyanide, Cyanide Wad, Biochemical Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand, Total Suspended Solids, Sulfates, Chlorides, Nitrate, Nitrite, Sulfates, Phosphates, and Total Sulfur.



Handwritten signature and initials: P A L G



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Parámetros), units (Unidades), tributaries (Tributarios: Quebrada Huayllane, Río Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarailenque, Río Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservoirio Viña Blanca, Quebrada Cocotea), Río Tumilaca (ACA-12, ACA-11, ACA-18), and ECA para Agua, D.S. N° 015-2015-MINAM / Categoría 3. Rows include Silice Total, Torio Total, Azufre Disuelto, Cerio Disuelto, Silice Disuelto, Torio Disuelto, Aluminio Total, Antimonio Total, Arsénico Total, Bario Total, Berilio Total, Bismuto Total, Boro Total, Cadmio Total, Calcio Total, Cobalto Total, and Cobre Total.



Handwritten signature and initials: YALG



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Parameters (Parámetros), Units (Unidades), Tributaries (Quebrada Huayllane, Río Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarallénque, Río Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservoir Viña Blanca, Quebrada Cocotea), Río Tumilaca (ACA-12, ACA-11, ACA-18), and ECA para Agua (D1: Riego de Cultivos de Tallo Bajo y Tallo Alto, D2: Bebida de Animales). Rows include Cromo Total, Estaño Total, Estroncio Total, Fósforo Total, Hierro Total, Litio Total, Magnesio Total, Manganeso Total, Mercurio Total, Molibdeno Total, Níquel Total, Plata Total, Plomo Total, Potasio Total, and Selenio Total.





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Parameters (Parámetros), Units (Unidades), Tributarios (Quebrada Huayllane, Rio Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarallenne, Rio Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservoirio Viña Blanca, Quebrada Cocotea), Rio Tumilaca (ACA-12, ACA-11, ACA-18), and ECA para Agua, D.S. N° 015-2015-MINAM / Categoría 3. Rows include Silicio Total, Sodio Total, Talio Total, Titanio Total, Uranio Total, Vanadio Total, Zinc Total, Aluminio Disuelto, Antimonio Disuelto, Arsénico Disuelto, Bario Disuelto, Berilio Disuelto, Bismuto Disuelto, Boro Disuelto, and Cadmio Disuelto.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Tributarios (Quebrada Huayllane, Río Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarallénque, Río Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservoirio Viña Blanca, Quebrada Cocotea) and Río Tumilaca. Rows list various dissolved metals like Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, and Plata. Includes units (mg/L) and detection limits (NE, <0.001, etc.).

ECA para Agua, D.S. N° 016-2015-MINAM / Categoría 3

D1: Riego de Cultivos de Tallo Bajo y Tallo Alto
D2: Bebida de Animales



Handwritten signature and initials: PA 2 G



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Parameters (Plomo, Potasio, Selenio, Silicio, Sodio, Talio, Titanio, Uranio, Vanadio, Zinc), Units, Tributaries (Quebrada Huayllane, Río Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarallenque, Río Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservorio Viña Blanca, Quebrada Cocotea), and Río Tumilaca (ACA-09 to ACA-18). It also includes ECA standards for D1 (Riego de Cultivos de Tallo Bajo y Tallo Alto) and D2 (Bebida de Animales).

Fuente: Informe de Ensayo N° 54703L/15-MA, 54714L/15-MA, 54759L/15-MA, 99272L/15-MA, 151206, 151213, 151225, A-15/037065-M1, A-15/037876, A-15/037878, A-15/037994-M1, A-15/037995-M1, A-15/038404, A-15/038405, A-15/038406, N° A-15/038412, N° A-15/038414, A-15/040491, N° SAA-15/02600, N° SAA-15/02601, N° SAA-15/02884, N° SAA-15/02885, N° SAA-15/02886, N° SAA-15/02887, N° SAA-15/03000, J-00180384, J-00180386, J-00182915, J-00182916, J-00182921, J-00182922, J-00182958, J-00217296, J-00217297, J-00217298, J-00217299, J-002173004, J-00217324, J-00217210, J-00217154, 66538L/16-MA, 66541L/16-MA, 66540L/16-MA, 54604L/16-MA, 54762L/16-MA, 54701L/16-MA, 54958L/16-MA, 54989L/16-MA, 54611L/16-MA, 55024L/16-MA, 55060L/16-MA, 55078L/16-MA, 55120L/16-MA, 66538L/16-MA, 66541L/16-MA, 66540L/16-MA, 54604L/16-MA, 54762L/16-MA, 54701L/16-MA, 54958L/16-MA, 54989L/16-MA, 54611L/16-MA, 55024L/16-MA, 55060L/16-MA, 55078L/16-MA, 55120L/16-MA.

- Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3. Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto y Bebida de Animales
Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3 solo en el Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto
Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3 solo en Bebida de animales

NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015.
NR: No Reportado por los laboratorios encargados del análisis (INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. y AGQ PERÚ S.A.C.) en el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015.
<"valor": Significa no cuantificable, determinable o detectable debajo del límite de cuantificación o determinación según reportan los laboratorios INSPECTORATE SERVICES S.A.C., AGQ PERU S.A.C., NSF ENVIROLAB S.A.C.



Handwritten signature and date: 1 + 2 9



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

Tabla A.1-2. Resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos y metales de agua continental (Grupo 2) de la cuenca Ilo - Moquegua, durante los años 2015 y 2016.

Table with columns for parameters (Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto, Conductividad, Turbidez, Caudal, Aceites y Grasas, Cianuro Libre, Cianuro Wad, Cianuro Total, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Dureza Total, Alcalinidad, Alcalinidad Bicarbonato, Alcalinidad Carbonato, Sólidos Totales Suspendidos, Fluoruros, Sulfuros, Cloruros, Nitrógeno Nitrito, Nitrógeno Nitro) and rows for sampling locations (ACA-01, AS-Q1, ACA-04, AC A-32, AC A-33, ACA-31, ACA-24, ACA-25, AS-Q2, ACA-26, ACA-10, ACA-28, ACA-13, ACA-14, ACA-29, ACA-06) and months (May-15, Ago-15, May-16, May-16, Nov-16, May-16, Ago-15, May-16, Nov-16, Nov-16, Nov-16, Nov-16, Nov-16, May-16, Nov-16, Nov-16, Nov-16, May-15, Ago-15, May-16, Nov-16, Nov-16, May-15, Ago-15, May-16, Nov-16, May-15, Ago-15, May-16, Nov-16, Nov-16, May-15, Ago-15, May-16). Includes ECA para Agua, D.S. N° 015-2015-MINAM / Categoría 3.



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Parameters (Parámetros), Units (Unidades), Sampling Points (ACA-01 to ACA-06), and Results. Includes rows for Nitrogen, Sulfates, Phosphates, Silicates, etc.



Handwritten signature and initials: PX LG



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Parameters (Parámetros), Units (Unidades), and various sampling points (ACA-01, AS-Q1, ACA-04, etc.) for the Río Torata. It includes data for various elements like Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, etc., with values in mg/L and compliance status (NE, NR, etc.).



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (e.g., Boro, Cadmio, Calcio), units, sampling locations (ACA-01 to ACA-06), dates (May, Aug, Nov), and results. Includes a final column for ECA para Agua and Riego de Vegetales.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Parámetros, Unidades, and various sampling locations (ACA-01 to ACA-06) for Vanadio Disuelto and Zinc Disuelto. Includes ECA standards and Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto.

Fuente: Informe de Ensayo N° 54703L/15-MA, 54704L/15-MA, 54714L/15-MA, 151205, N° 151213, N° 151225, SAA-15/02600, N° SAA-15/02601, N° A-15/37061-M1, J-00180386, N° J-00182915, N° J-00182922, J-00217296, J-00217297, J-00217298, J-00217299, J-002173004, J-00217324, J-00217210, J-00217154, 66536L/16-MA, 66541L/16-MA, 66540L/16-MA, 54604L/16-MA, 54762L/16-MA, 54701L/16-MA, 54958L/16-MA, 54989L/16-MA, 54611L/16-MA, 55024L/16-MA, 55060L/16-MA,

- Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3, Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto y Bebida de Animales
Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3 solo en el Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto

NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015,

NR: No Reportado por los laboratorios encargados del análisis (INSPECTORATE SERVICES PERÚ S,A,C, y AGQ PERÚ S,A,C,) en el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015,

<"valor": Significa no cuantificable, determinable o detectable debajo del límite de cuantificación o determinación según reportan los laboratorios INSPECTORATE SERVICES S,A,C,, AGQ PERU S,A,C,, NSF ENVIROLAB S,A,C,



Handwritten signature and initials



Tabla A.1-3. Resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos y metales de agua continental (Grupo 3) de la cuenca Ilo – Moquegua, durante los años 2015 y 2016

Table with columns for Parameters, Units, and sampling locations (Rio Moquegua, Rio Osmore, Rio Ilo) with sub-columns for different stations (ACA-15, ACA-16, ACA-22, ACA-17, ACA-19, ACA-20, ACA-21) and months (May-15, Ago-15, May-16). Includes rows for Temperature, pH, Dissolved Oxygen, Conductivity, Turbidity, Flow, Oils and Greases, Cyanide, Biochemical Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand, Suspended Solids, Sulfides, Chlorides, Nitrate, Nitrite, Sulfates, Phosphates, Sulfur, Cerium, Silica, Thorium, Dissolved Sulfur, Dissolved Cerium, Dissolved Silica, Dissolved Thorium, Aluminum, Antimony, Arsenic, Barium, Beryllium, Bismuth, and Boron. Includes ECA standards for water use.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Parámetros, Unidades, Río Moquegua, Río Osmore, Río Ilo, and ECA para Agua. Rows list various dissolved elements like Calcium, Cobalt, Copper, etc., with their respective concentrations and standards.

Fuente: Informe de Ensayo N° 4635L/15-MA, 54714L/15-MA, 151193, 151225, A-15/37886, N° A-15/37887, N° A-15/37999-M1, N° A-15/38002-M1, N° A-15/38415, N° A-15/38416, N° A-15/38417, N° A-15/38514, N° A-15/38515, N° A-15/38516, N° SAA-15/02995, N° SAA-15/02996, J-00182958, J-00217296, J-00217297, J-00217298, J-00217299, J-002173004, J-00217324, J-00217210, J-00217154, 66538L/16-MA, 66541L/16-MA, 66540L/16-MA, 54604L/16-MA, 54762L/16-MA, 54701L/16-MA, 54958L/16-MA, 54989L/16-MA, 54611L/16-MA, 55024L/16-MA, 55060L/16-MA, 55078L/16-MA, 55120L/16-MA, 66538L/16-MA, 66541L/16-MA, 66540L/16-MA, 54604L/16-MA, 54762L/16-MA, 54701L/16-MA, 54958L/16-MA, 54989L/16-MA, 54611L/16-MA, 55024L/16-MA, 55060L/16-MA, 55078L/16-MA, 55120L/16-MA.

Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3. Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto y Bebida de Animales

Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3 solo en el Riego de Vegetales de Tallo Bajo y Tallo Alto

Concentración que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Categoría 3 solo en Bebida de Animales

NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015.

NR: No Reportado por los laboratorios encargados del análisis (INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. y AGQ PERÚ S.A.C.) en el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015.

<"valor": Significa no cuantificable, determinable o detectable debajo del límite de cuantificación o determinación según reportan los laboratorios INSPECTORATE SERVICES S.A.C., AGQ PERU S.A.C., NSF ENVIROLAB S.A.C.



Handwritten signature and initials



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo A.2: Comunidades Hidrobiológicas Continentales



Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.2-1. Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de zooplancton en agua continental (Grupo 2 y Grupo 3) de la cuenca Ilo – Moquegua, mayo de 2016

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Grupo 2						Grupo 3					
					HACA-01	HACA-04	HACA-06	HACA-10	HACA-13	HACA-14	HACA-15	HACA-17	HACA-19	HACA-20	HACA-21	HACA-22
					Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	BOSMINIDAE	Bosmina sp.	0	1	0	0,45	0	0	0	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	CHYDORIDAE	Chydorus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIDAE	Ceriodaphnia sp.	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIDAE	Daphnia sp.	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	Boeckella gracilipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	Cyclopoida ND	0	2,67	0	0,15	0	0	0,2	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	HARPACTICOIDA	ND	Harpacticoida ND	0	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	ND (Larva nauplio)	(en blanco)	Maxillopoda ND (Larva nauplio)	0	3,33	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,25	0
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	Ostrácoda ND	0	0	0	0,25	0	0,1	2,2	0,3	0,15	0	0,05	0,1
CILIOPHORA	CILIATEA	OLIGOTRICHIDA	STENTORIDAE	Stentor sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	Vorticella sp.	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	Arcella sp.	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0,3	0	0,05	0,05	0,1
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	Bdelloidea ND	1,6	0	0,1	0,6	0,1	0	0	0	0	0,15	0,85	0,2
ROTIFERA	MONOGONTA	FLOSCULARIACEAE	FILINIIDAE	Filinia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	ASPLANCHNIDAE	Asplanchna sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	Brachionus plicatilis	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	Brachionus urceolaris	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0,3
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	EUCHLANIDAE	Euchlanis sp.	0,1	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane cornuta	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane luna	0	0	0	0	0	0	0,6	0,3	0,95	1,7	4,25	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane lunaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane sp.	0,2	0	0	0	0	0	4,5	0	0	0	1,3	0,1
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	Colurella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	Lepadella sp.	0,1	0	0	0	0	0,1	0,5	0	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	Cephalodella sp.	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0,45	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	SYNCHAETIDAE	Polyarthra sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	TRICHOTRIIDAE	Trichotria sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de especies					6	5	2	6	1	5	8	5	2	3	7	6
Abundancia					2,7	19,33	0,2	1,75	0,1	0,6	9,8	1,1	1,1	1,9	7,2	1
Promedio especies					4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Promedio abundancia					4,113	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,683	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.2-2. Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de zooplancton en agua continental (Grupo 1) de la cuenca Ilo – Moquegua, mayo de 2016

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Grupo 1													
					HACA-07	HACA-08	HACA-09	HACA-11	HACA-12	HACA-18	HQ-01	HQ-02	HQ-03	HQ-05	HQ-06	HQ-07	HQ-08	
					Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	BOSMINIDAE	Bosmina sp.	0	63,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	CHYDORIDAE	Chydorus sp.	0	0	0,7	0	0	0	0,1	0	0	0,05	0,25	0	0	
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIDAE	Ceriodaphnia sp.	0	30,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIDAE	Daphnia sp.	0	0,33	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	Boeckella gracilipes	0	2	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	Cyclopoida ND	0	59,33	4,2	0	0	0	0,05	0,1	0	0	0	0,1	0	
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	HARPACTICOIDA	ND	Harpacticoida ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	ND (Larva nauplio)	(en blanco)	Maxillopoda ND (Larva nauplio)	0	40,8	20	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	Ostrácoda ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CILIOPHORA	CILIATEA	OLIGOTRICHIDA	STENTORIDAE	Stentor sp.	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	Vorticella sp.	0	0	1,5	0	0	0	3	0,65	0	0,05	0,5	0	0,45	
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	Arcella sp.	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	Bdelloidea ND	0,05	0,4	12,5	0,1	1,05	0	1,2	0,9	0	0,4	0	0	0,15	
ROTIFERA	MONOGONTA	FLOSCULARIACEAE	FILINIIDAE	Filinia sp.	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	ASPLANCHNIDAE	Asplanchna sp.	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	Brachionus plicatilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	Brachionus urceolaris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	EUCHLANIDAE	Euchlanis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0,3	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane cornuta	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane luna	0,5	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane lunaris	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane sp.	0,65	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	Colurella sp.	0,25	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	Lepadella sp.	0,05	0	0	0	0	0	0,05	0	0,05	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	Cephalodella sp.	0	0	0	0	0,15	0	0,05	0	0	0,15	0	0	0,15	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	SYNCHAETIDAE	Polyarthra sp.	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	TRICHOTRIIDAE	Trichotria sp.	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	
Número de especies					7	7	11	1	2	1	6	7	1	5	3	1	4	
Abundancia					2,65	196,86	44	0,1	1,2	0,05	4,45	1,85	0,05	0,7	0,8	0,1	1,05	
Promedio especies					4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Promedio abundancia					19,528	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Informe de Ensayo N° A-16/23454; A-16/23455; A-16/23456; A-16/23457; A-16/23458; A-16/23459; A-16/23460; A-16/23461; A-16/23462; A-16/23463; A-16/23464; A-16/23465; A-16/23466; A-16/23467; A-16/23468; A-16/23469; A-16/23470; A-16/23471; A-16/23472; A-16/23473; A-16/23474; A-16/23475; A-16/23476; A-16/23477; A-16/23478.



9 * 2 6



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo A. 3: Calidad de Sedimento Continental



T
A
L
G



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

Tabla A.3-1. Resultados de metales en sedimento continental (Grupo 1) de la cuenca Ilo – Moquegua, durante los años 2015 y 2016.

Table with columns for Parameters (Parámetros), Units (Unidades), Tributaries (Quebrada Huayllane, Río Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarallénque, Río Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservorio Viña Blanca, Quebrada Cocotea, Río Tumulaca), and CEEG-SQG values for 2014. Rows include Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cerio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, and Niquel.





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for Tributarios (Quebrada Huayllane, Río Asana, Quebrada Millune, Quebrada Sarallenne, Río Charaque, Quebrada Viña Blanca, Reservoirio Viña Blanca, Quebrada Cocotea) and Río Tumilaca (ACA-12, ACA-11, ACA-18). Rows list metals: Plata Total, Plomo Total, Potasio Total, Selenio Total, Sodio Total, Talio Total, Titanio Total, Torio Total, Uranio Total, Vanadio Total, Wolframio Total, Zinc Total. Includes ISQG and PEL values.

Fuente: Informe de Ensayo N° S-15/19329, S-15/19330, S-15/19332, S-15/19333, S-15/19334, S-15/19338, S-15/19340, S-15/19359, S-15/19360, S-15/19361, SAA-15/02559, SAA-15/02591, SAA-15/02598, SAA-15/02661, SAA-15/02669, SAA-16/01531, SAA-16/01533.

CEQG (Canadian Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for freshwater); Guías de Calidad de Ambiental Canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales.

ISQG (Interim Sediment Quality Guideline): Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso

PEL (Probable Effect Level): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia

NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo y agosto de 2015, y mayo, octubre o noviembre de 2016.

<valor>: Significa no determinable debajo del límite de determinación según reporta el laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo A. 4: Calidad de Agua de Mar



ME

1
A

2

6



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A,4-1, Resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos y metales totales de agua de mar (nivel de superficie) en el ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo - 2015 y 2016

Table with columns for parameters (Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto, etc.), locations (Bahía Tablonés, Desembocadura río Ilo, Puertoe Ilo y SPCC), sampling dates (May-15, Ag-o-15, etc.), and categories (Cat2 C2, Cat 2C3). Includes handwritten signatures and stamps at the bottom.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Parámetros	Unidades	Bahía Tablones																		Desembocadura río Ilo												Puerto Ilo y SPCC												Categ,2													
		TTM-01 S			TTM-02 S			TTM-03 S			TTM-04 S			TTM-07 S			TTM-08 S****			TTM-09 S			TTM-10 S			TTM-11 S			TTM-12 S			TTM-13 S			TTM-05 S			TTM-06 S			TTM-14 S			TTM-15 S****			TTM-16 S			TTM-17 S****			TTM-18 S			Cat2 C2	Cat 2C 3
		Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16	Ma-15	Ag-15	Ma-16														
Torio Total	mg/L	<0,0010	NR	NR	<0,0011	NR	NR	<0,0012	NR	NR	<0,0013	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	<0,0014	NR	NR	<0,0015	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	--	--									
Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos	Naph talene	ug/L	<0,010		<0,010			<0,010			<0,010																		0,029			0,018															--	--									
	Acenaphthylene	ug/L	<0,009		<0,009			<0,009			<0,009																		<0,009			<0,009																		--	--						
	Acenaphthene	ug/L	<0,010		<0,010			<0,010			<0,010																		<0,010			<0,010																		--	--						
	Fluorene	ug/L	<0,015		<0,015			<0,015			<0,015																		<0,015			<0,015																		--	--						
	Phenanthrene	ug/L	<0,009		<0,009			<0,009			<0,009																		<0,009			<0,009																		--	--						
	Anthracene	ug/L	<0,010		<0,010			<0,010			<0,010																		<0,010			<0,010																		--	--						
	Fluoranthene	ug/L	<0,010		<0,010			<0,010			<0,010																		<0,010			<0,010																		--	--						
	Pyrene	ug/L	<0,012	NE	<0,012	NE		<0,012	NE		<0,012	NE																	<0,012	NE		<0,012	NE																	--	--						
	Chrysene	ug/L	<0,015	NE	<0,015	NE		<0,015	NE		<0,015	NE																	<0,015	NE		<0,015	NE																	--	--						
	Benz(a)Anthracene	ug/L	<0,015		<0,015			<0,015			<0,015																		<0,015			<0,015																		--	--						
	Benz(b)Fluoranthene	ug/L	<0,015		<0,015			<0,015			<0,015																		<0,015			<0,015																		--	--						
	Benz(k)Fluoranthene	ug/L	<0,015		<0,015			<0,015			<0,015																		<0,015			<0,015																		--	--						
	Benz(a)Pyrene	ug/L	<0,010		<0,010			<0,010			<0,010																		<0,010			<0,010																		--	--						
Indeno(1,2,3)	ug/L	<0,010		<0,010			<0,010			<0,010																		<0,010			<0,010																		--	--							





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo), units, and various TTM locations (Bahía Tablones, Desembocadura río Ilo, Puertoe Ilo y SPCC) with corresponding data values and categories.

Handwritten signature and stamp at the bottom left of the page.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (e.g., Estaño Total, Estroncio Total), units, and sampling locations (Bahía Tablonos, Desembocadura río Ilo, Puertoe Ilo y SPCC). It includes sub-columns for months (May, Ag) and years (15, 16) across various TTM sites, and final columns for category ratings (Cat2, Cat3).





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Talio Total, Titanio Total, Uranio Total, Vanadio Total, Zinc Total), units (mg/L), sampling locations (Bahía Tablones, Desembocadura río Ilo, Puertoe Ilo y SPCC), sampling dates (May-15, Ag-15, May-16, Ag-16), and categories (Cat2, Cat3).

Fuente: Informe de Ensayo N° 99269L/15-MA, 99270L/15-MA, 99271L/15-MA, 151151, N° 151170, N° 151194, J-00180332, N° J-00180379, N° J-00180380, A-15/35685, N° A-15/35704, N° A-15/35762-M1, N° A-15/35921-M2, N° A-15/37011, A-15/37015, N° A-15/37052, N° A-15/37058, SAA-15/02872, SAA-15/02881, SAA-15/02882, SAA-15/02883, SAA-15/02889, SAA-15/02955, SAA-15/02960, SAA-15/02961, SAA-15/02900, N° SAA-15/02994, SAA-15/02999, SAA-15/02907, SAA-15/02308, SAA-15/02911, J-00217154, J-00216895, J-00215867, J-00216896, J-00216892, 66538L/16-MA, 66538L/16-MA, 66540L/16-MA, 66541L/16-MA,

- Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales: Sub Categoría C2 - Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas
Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales: Sub Categoría C3 - Otras Actividades

NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015,
<"Valor": Significa no cuantificable, determinable o detectable debajo del límite de cuantificación o determinación según reportan los laboratorios INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C., ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY S.A.C., AGQ PERÚ S.A.C, o NSF ENVIROLAB S.A.C,
*** Valor que corresponde al resultado de la sumatoria de isómeros de HAPs, de acuerdo a lo emitido por el laboratorio AGQ en los informes de ensayo respectivos, Dicho laboratorio no considera al isómero Naphtalene para la determinación de HAPs, pero sí el isómero Benzo (e) pireno (adicionalmente),
**** Puntos comparados con la Sub Categoría C3 - Otras Actividades



Tabla A.4-2. Resultados de metales totales de agua de mar (nivel medio) en el ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo - 2015 y 2016

Parámetros	Unidades	Bahía Tablonas																				Desembocadura río Ilo								Portuarios de Ilo y SPCC												Categ 2				
		TTM-01 M			TTM-02 M			TTM-03 M			TTM-04 M		TTM-07 M		TTM-08 M****			TTM-09 M		TTM-10 M		TTM-11 M		TTM-12 M		TTM-13 M		TTM-05 M		TTM-15 M****		TTM-16 M		TTM-17 M****		TTM-18 M		Cat 2C 2	Cat 2C 3							
		May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16												
Temperatura	°C	18,90	16,60	18,20	18,70	15,70	18,60	19,30	15,50	18,70	NE	15,70	NE	NE	15,80	17,90	NE	15,00	18,20	NE	15,70	18,20	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	15,70	17,50	NE	14,60	16,20	NE	15,30	16,70	NE	17,00	18,50	NE	16,00	17,90	Δ 3	Δ 3	
pH	unidad de pH	7,85	7,65	7,45	7,77	7,69	7,39	7,76	7,70	7,40	NE	7,73	NE	NE	7,62	7,55	NE	7,53	7,56	NE	7,55	7,57	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	7,82	7,49	NE	7,72	7,61	NE	7,74	7,43	NE	7,75	7,49	NE	7,81	7,55	6,8 - 8,5	6,8 - 8,5	
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,92	7,90	5,70	5,91	8,49	5,02	7,67	8,14	6,37	NE	8,56	NE	NE	8,64	5,30	NE	7,17	7,03	NE	8,24	6,51	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	5,61	2,89	NE	5,17	3,88	NE	5,69	5,22	NE	5,80	5,9	NE	5,34	6,39	≥ 3	≥ 2,5	
Conductividad	μS/cm	49,500	53,700	53,200	48,700	54,200	52,400	54,500	54,600	53,400	NE	54,000	NE	NE	54,600	52,600	NE	54,500	53,000	NE	54,200	53,100	NE	NE	NE	NE	NE	NE	54,500	52,700	NE	55,000	53000	NE	54,800	52,500	NE	54,300	52,800	NE	54,300	53,200	--	--		
Profundidad	m	7,00	7,00	7,00	9,00	9,00	9,00	8	8	8	NE	4,00	NE	NE	9,00	9,00	NE	12,00	12,00	NE	9,00	9,00	NE	NE	NE	NE	NE	NE	7,00	7,00	NE	17,00	17,00	NE	6,00	6,00	NE	15,00	15,00	NE	13,00	13,00	--	--		
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O ₂	<2,00	<1,07	3	<2,00	<1,07	<2	<2,00	<1,07	3	NE	<1,07	NE	NE	<1,07	3	NE	<1,07	3	NE	<1,07	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	<1,07	<2	NE	<1,07	<2	NE	<1,07	<2	NE	<1,07	<2	NE	1,30	<2	10	10		
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O ₂	15,20	13,10	<5,0	15,20	12,50	<5,0	24,60	8,54	<5,0	NE	<8,00	NE	NE	<8,00	<5,0	NE	15,90	<5,0	NE	12,50	<5,0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	13,80	<5	NE	12,20	<5	NE	10,50	<5	NE	21,30	<5	NE	10,70	<5	--	--		
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	8,40	<2,00	14,4	5,60	<2,00	17,6	20,00	<2,00	16,8	NE	<2,00	NE	NE	<2,00	18,0	NE	<2,00	16,4	NE	<2,00	17,6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2,00	24,4	NE	2,00	16,8	NE	<2,00	13,2	NE	<2,00	3,2	NE	3,20	15,6	60	70		
Sulfuros	mg/L S ²⁻	<0,002	<0,003	<0,002	<0,002	<0,003	<0,002	<0,002	<0,003	<0,002	NE	<0,003	NE	NE	<0,003	<0,002	NE	<0,003	<0,002	NE	<0,003	<0,002	NE	NE	NE	NE	NE	<0,003	<0,002	NE	<0,003	<0,002	NE	<0,003	<0,002	NE	<0,003	<0,002	NE	<0,003	<0,002	--	--			
Cloruros	mg/L Cl ⁻	19,001,7	21,296,0	19020	18,778,2	21,541,0	19020,0	19,782,9	26,436,0	19520	NE	21,541,0	NE	NE	21,051,0	19320	NE	21,786,0	18920	NE	21,296,0	19220	NE	NE	NE	NE	NE	20,806,0	19170	NE	20,317,0	18980	NE	21,051,0	19270	NE	21,051,0	19030	NE	20,439,0	19370	--	--			
Nitrógeno Nitrato	mg/L N-NO ₃	15,17	<0,52	0,84	9,30	0,73	0,68	0,15	0,67	0,45	NE	0,67	NE	NE	<0,52	0,07	NE	0,72	0,56	NE	0,69	0,75	NE	NE	NE	NE	NE	0,63	0,51	NE	0,55	0,06	NE	0,58	0,84	NE	0,56	0,76	NE	0,64	0,72	16	--			
Nitrógeno Nitrito	mg/L N-NO ₂	0,006	0,006	NE	0,009	0,021	NE	0,006	0,021	NE	NE	0,016	NE	NE	0,018	NE	NE	0,013	NE	NE	0,016	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE*	NE	NE	NE*	NE	NE	NE*	NE	NE	<0,005	NE	NE	NE*	NE	--	--		
Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	2,878,2	3,969,0	2034,1	2,895,8	3,365,0	2025,2	2,723,9	2,173,0	2114,3	NE	2,329,0	NE	NE	3,376,0	2090,3	NE	3,276,0	2085,9	NE	3,289,0	2022,8	NE	NE	NE	NE	NE	2,742,0	2204,8	NE	3,377,0	2994,5	NE	3,454,0	2718,1	NE	3,037,0	2996,2	NE	3,223,0	2855,5	NE	3,353,0	2796,5	--	--
Fosfatos	mg/L PO ₄ ³⁻	0,0470	0,0532	0,065	0,0610	0,0767	0,083	0,0640	0,0750	0,062	NE	0,0723	NE	NE	0,0442	0,068	NE	0,0549	0,065	NE	0,0764	0,073	NE	NE	NE	NE	NE	0,0717	0,080	NE	0,0764	0,066	NE	0,1022	0,077	NE	0,0616	0,069	NE	0,0606	0,066	--	--			
Azufre Total	mg/L	NR	2,013,0	NE	NR	1,102,0	NE	NR	1,088,0	NE	NE	1,385,0	NE	NE	1,142,0	NE	NE	1,090,0	NE	NE	1,077,0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1,043,0	NE	NE	1,060,0	NE	NE	1,131,0	NE	874,0	NE	936,0	NE	--	--					



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Parámetros), units (Unidades), and various sampling locations (Bahía Tablones, Desembocadura río Ilo, Portuarios de Ilo y SPCC). Rows include elements like Cerio, Silice, Torio, Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, Magnesio, and Manganeso.



Handwritten signature and initials



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Mercurio, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Silicio, Sodio, Talio, Titanio, Uranio, Vanadio, Zinc), units, and various sampling locations (Bahía Tablones, Desembocadura río Ilo, Portuarios de Ilo y SPCC) with sub-columns for different months (May-15, Ago-15, May-16, Ago-16) and specific sampling points (TTM-01 M to TTM-18 M). Includes final category scores (Cat 2C 2, Cat 2C 3).

Fuente: Informe de Ensayo N° 99269L/15-MA, 99270L/15-MA, 99271L/15-MA, 151151, N° 151170, N° 151194, J-00217154, N° J-00216895, J-00215867, J-00216896, J-00216892, 66538L/16-MA, 66538L/16-MA, 66540L/16-MA, 66541L/16-MA, J-00217154, J-00216895, J-00215867, J-00216896, J-00216892, 66538L/16-MA, 66538L/16-MA, 66540L/16-MA, 66541L/16-MA.

Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales: Sub Categoría C2 - Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas
Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales: Sub Categoría C3 - Otras Actividades

NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo, agosto de 2015 y mayo de 2016
**** Puntos comparados con la Sub Categoría C3 - Otras Actividades





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.43 Resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos y metales totales de agua de mar (nivel de fondo) en el ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo - 2015 y 2016.

Table with columns for parameters (Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto, Conductividad, Profundidad, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Sólidos Totales Suspendedos, Sulfuros, Cloruros, Nitrogeno Nitroso, Nitrogeno Nitrito) and rows for sampling locations (Bahía Tablonés, Desembocadura río Ilo, Puertos Ilo y SPCC) across various months (May-15, Ago-15, May-16, etc.).





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Sulfatos, Fosfatos, Azufre Total, etc.), units, and sampling locations (Bahía Tablonos, Desembocadura río Ilo, Puertos Ilo y SPCC). It includes multiple columns for different sampling dates (May-15, Ago-15, May-16, etc.) and final categories (Cat2 C2, Cat2 C3).





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Fósforo, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio), units, and various sampling locations (Bahía Tablonos, Desembocadura río Ilo, Puertos Ilo y SPCC) with sub-columns for different months (May-15, Ago-15, May-16, etc.).





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Table with columns for parameters (Silicio Total, Sodio Total, Talio Total, Titanio Total, Uranio Total, Vanadio Total, Zinc Total), units (mg/L), and sampling locations (Bahía Tablones, Desembocadura río Ilo, Puertos Ilo y SPCC) with sub-columns for specific TTM sites and months (May-15, Ago-15, May-16).

Fuente: Informe de ensayo N° 99269L/15-MA, 99270L/15-MA, 99271L/15-MA, 151151, N° 151170, N° 151194, J-00180332, J-00180379, J-00180380, A-15/35685, N° A-15/35704, A-15/35762-M1, A-15/35921-M2, A-15/37011, A-15/37015, A-15/37052, A-15/37058, SAA-15/02872, SAA-15/02881, SAA-15/02882, SAA-15/02883, SAA-15/02889, SAA-15/02955, SAA-15/02960, SAA-15/02961, SAA-15/02900, SAA-15/02994, SAA-15/02999, SAA-15/02907, SAA-15/02308, SAA-15/02911, J-00216895, J-00215867, J-00216896, J-00216892, 66538L/16-MA, 66538L/16-MA, 66540L/16-MA, 66541L/16-MA

Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales: Sub Categoría C2 - Extracción y Cultivo de Otras Especies
Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales: Sub Categoría C3 - Otras Actividades
NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo o agosto de 2015.

<"Valor": Significa no cuantificable, determinable o detectable debajo del límite de cuantificación o determinación según reportan los laboratorios INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C., ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY S.A.C., AGQ PERÚ S.A.C. o NSF ENVIROLAB S.A.C.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo A.6: Calidad de Sedimento Marino



P
A
L
G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.4-4. Resultados de metales totales de agua de mar (ambiente intermareal) del cuerpo marino costero de Ilo - 2015 y 2016

Parámetros	Unidades	TT-01			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-07			TT-08			Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales Sub Categoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas Cat2C2
		May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	
		Temperatura	°C	18,90	16,40	18,90	19,80	16,70	17,90	19,20	17,20	18,00	19,20	17,40	19,20	17,90	19,40	19,40	18,00	20,90	20,10	18,10	19,90	18,60	15,90	19,80
pH	unidad de pH	7,67	7,76	7,67	7,97	7,80	7,74	7,75	7,83	7,68	7,79	7,80	7,35	7,97	7,86	7,31	7,87	7,93	7,74	7,80	7,96	7,68	7,85	7,82	7,66	6,8 - 8,5
Oxígeno Disuelto	mg/L	9,22	10,57	9,35	9,20	10,05	9,52	9,07	10,24	9,40	8,94	10,70	9,21	9,15	10,32	8,39	8,91	10,38	9,26	8,80	10,95	8,93	8,58	10,67	8,97	≥3
Conductividad	µS/cm	56,800	51,800	53,300	56,700	52,300	53,400	54,800	51,900	53,800	56,400	51,600	53,100	56,400	52,300	51,900	55,300	52,500	52,000	53,800	52,300	52,200	55,900	52,500	52,400	--
Turbidez	NTU	7,98	NE	NE	3,47	NE	NE	7,76	NE	NE	5,70	NE	NE	NE	NE	NE	5,20	NE	NE	9,93	NE	NE	NE	NE	NE	--
Aceites y Grasas	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O ₂	<2,00	<1,07	3	<2,00	<1,07	4	<2,00	<1,07	3	<2,00	<1,07	<2	<2,00	<1,07	4	<2,00	<1,07	3	<2,00	<1,07	3	<2,00	<1,07	3	10
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O ₂	9,60	8,88	<5	16,00	14,60	<5	10,40	9,93	<5	7,20	12,00	<5	12,00	13,20	<5	14,40	11,80	<5	12,80	12,60	<5	11,20	26,90	<5	--
Sólidos Totales	mg/L	9,60	<2,00	8,8	<3,0	<2,00	34,4	10,00	<2,00	24,0	8,00	<2,00	12,4	9,20	<2,00	19,2	6,40	<2,00	13,6	21,20	<2,00	27,2	11,20	<2,00	19,2	60



Handwritten blue scribbles and marks on the left margin.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Parámetros	Unidades	TT-01			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-07			TT-08			Categoría 2: Actividades de Explotación y Cultivo Marino Costeras y Continentales Sub Categoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas
		May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	Cat2C2
Suspensivos																										
Sulfuros	mg/L S ₂	<0,002	<0,0030	<0,0002	<0,002	<0,0030	<0,0002	<0,002	<0,0030	<0,0002	<0,002	<0,0030	<0,0002	<0,002	<0,0030	<0,0002	<0,002	<0,0030	<0,0002	<0,002	<0,0030	<0,0002	<0,002	<0,0030	<0,0002	0,05
Cloruros	mg/L Cl	19,423,9	28,640,0	18680	17,883,9	25,702,0	19070	16,890,4	30,108,0	19120	20,814,9	26,619,0	18980,00	19,839,8	26,926,0	19070,00	19,865,5	30,353,0	19120,00	19,839,8	27,146,0	19270,00	19,891,2	20,317,0	19070,00	--
Nitrógeno Nitratado	mg/L N-NO ₃	0,14	0,69	0,49	0,12	0,72	0,70	0,15	0,72	0,85	0,14	0,66	0,60	0,23	0,68	0,58	0,22	0,62	0,67	0,18	0,58	0,52	0,31	0,67	0,67	16
Nitrógeno Nitrito	mg/L N-NO ₂	0,011	0,022	NE	0,009	0,021	NE	0,012	0,020	NE	0,010	0,021	NE	0,016	0,019	NE	0,011	0,019	NE	0,009	0,022	NE	0,011	NE*	NE	--
Sulfatos	mg/L SO ₄ ⁻²	2,830,1	3,329,0	2988,8	2,834,5	3,947,0	2831,7	2,914,4	3,265,0	2059,2	2,883,5	3,734,0	2,835,2	2,887,3	2,523,0	2202,3	2,895,0	3,210,0	2760,3	2,889,1	2,820,0	3106,3	2,861,3	2,350,0	2873,3	--
Fosfatos	mg/L PO ₄ ⁻³	0,0610	0,0780	0,078	0,0600	0,0780	0,071	0,0750	0,0566	0,067	0,0650	0,0710	0,0610	0,0530	0,0500	0,062	0,0490	0,0520	0,079	0,0550	0,0488	0,082	0,0700	0,0806	0,062	--
Azufre Total	mg/L	NR	1,124,0	NR	NR	1,099,0	NR	NR	995,0	NR	NR	984,0	NR	NR	1,815,0	NR	NR	1,119,0	NR	NR	1,138,0	NR	NR	871,0	NR	--
Cerio Total	mg/L	<0,0003	NR	NR	<0,0003	NR	NR	<0,0003	NR	NR	<0,0003	NR	NR	<0,0003	NR	NR	<0,0003	NR	NR	<0,0003	NR	NR	<0,0003	NR	NR	--
Silice Total	mg/L	NR	2,84	NR	NR	2,89	NR	NR	2,74	NR	NR	<2,67	NR	NR	2,86	NR	NR	<2,67	NR	NR	<2,67	NR	NR	<2,67	NR	--
Torio Total	mg/L	<0,0010	NR	NR	<0,0011	NR	NR	<0,0012	NR	NR	<0,0013	NR	NR	<0,0014	NR	NR	<0,0015	NR	NR	<0,0016	NR	NR	<0,0017	NR	NR	--
Aluminio Total	mg/L	0,076	<0,032	0,013	0,071	<0,032	0,016	0,078	<0,032	0,043	0,071	<0,032	0,046	0,087	<0,032	0,032	0,043	<0,032	0,034	0,070	<0,032	0,035	0,088	<0,032	0,094	--





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Parámetros	Unidades	TT-01			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-07			TT-08			Sub Categoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas
		May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	Cat2C2
Antimonio Total	mg/L	0,0010	<0,0007	<0,0006	0,0028	<0,0007	<0,0006	0,0009	<0,0007	<0,0006	0,0007	<0,0007	<0,0006	0,0031	<0,0007	<0,0006	0,0015	<0,0007	<0,0006	0,0013	<0,0007	<0,0006	0,0013	<0,0007	<0,0006	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,0077	<0,0006	<0,0007	0,0087	<0,0006	<0,0007	0,0069	<0,0006	<0,0007	0,0082	<0,0006	<0,0007	0,0080	<0,0006	<0,0007	0,0073	<0,0006	<0,0007	0,0079	<0,0006	<0,0007	0,0079	<0,0006	<0,0007	0,05
Bario Total	mg/L	0,0092	<0,0012	0,0001	0,0091	<0,0012	0,0001	0,0091	<0,0012	0,0004	0,0082	<0,0012	0,0004	0,0102	0,0089	0,0004	0,0078	0,0037	0,0004	0,0081	<0,0012	0,0006	0,0125	0,0015	0,0007	--
Berilio Total	mg/L	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	--
Bismuto Total	mg/L	<0,0003	<0,00250	<0,0001	0,0005	<0,00250	<0,0001	<0,0003	<0,00250	<0,0001	<0,0003	<0,00250	<0,0001	<0,0003	<0,00250	<0,0001	0,0003	<0,00250	<0,0001	<0,0003	<0,00250	<0,0001	<0,0003	<0,00250	<0,0001	--
Boro Total	mg/L	4,9618	5,1900	1,092	5,0638	5,1000	1,097	4,6509	4,8300	2,700	4,7111	4,8600	2,689	4,6234	5,2900	2,722	4,4260	4,9100	2,648	4,5901	4,8400	2,681	4,7534	4,3900	2,743	5
Cadmio Total	mg/L	<0,0002	<0,0024	<0,0001	0,0004	<0,0024	<0,0001	0,0002	<0,0024	<0,0001	0,0021	<0,0024	<0,0001	<0,0002	<0,0024	<0,0001	<0,0002	<0,0024	<0,0001	0,0005	<0,0024	<0,0001	0,0007	<0,0024	<0,0001	0,01
Calcio Total	mg/L	410,9484	539,0000	105,4	413,3017	532,0000	107,1	355,6238	469,0000	261,4	417,1529	457,0000	265,4	421,1516	536,0000	269,4	404,9538	515,0000	259,3	405,6902	509,0000	256,9	424,9686	419,0000	420,1	--
Cobalto Total	mg/L	0,0022	<0,0066	<0,0001	0,0019	<0,0066	<0,0001	0,0021	<0,0066	<0,0001	0,0021	<0,0066	<0,0001	0,0029	<0,0066	<0,0001	0,0020	<0,0066	<0,0001	0,0024	<0,0066	<0,0001	0,0024	<0,0066	<0,0001	--
Cobre Total	mg/L	0,1742	<0,0036	<0,0002	0,1772	<0,0036	<0,0002	0,1878	<0,0036	<0,0002	0,1932	<0,0036	<0,0002	0,2274	<0,0036	<0,0002	0,1854	<0,0036	<0,0002	0,2673	<0,0036	<0,0002	0,3323	<0,0036	<0,0002	0,05
Cromo Total	mg/L	0,0052	<0,0028	<0,0001	0,0030	<0,0028	<0,0001	0,0051	<0,0028	<0,0001	0,0036	<0,0028	<0,0001	0,0051	<0,0028	<0,0001	0,0043	<0,0028	<0,0001	0,0036	<0,0028	<0,0001	0,0052	<0,0028	<0,0001	--
Estaño Total	mg/L	0,0010	<0,00350	<0,0003	0,0012	<0,00350	<0,0003	0,0010	<0,00350	<0,0003	0,0010	<0,00350	<0,0003	0,0016	<0,00350	<0,0003	0,0014	<0,00350	<0,0003	0,0012	<0,00350	<0,0003	0,0020	<0,00350	<0,0003	--
Estroncio Total	mg/L	8,1648	12,1000	2,615	8,3086	12,1000	2,7486	7,6350	10,6000	6,6403	8,2869	10,3000	6,6281	7,9962	12,1000	6,7950	7,8122	11,9000	6,6269	7,8758	11,3000	6,4461	8,3231	8,5969	6,5225	--





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Parámetros	Unidades	TT-01			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-07			TT-08			Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continetales
		May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	Sub Categoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas
		Cat2C2																								
Fósforo Total	mg/L	0,0903	<1,6000	0,003	0,0980	<1,6000	0,003	0,1114	<1,6000	0,006	0,0978	<1,6000	0,006	0,1037	<1,6000	0,006	0,0925	<1,6000	0,007	0,0882	<1,6000	0,007	0,0972	<1,6000	0,100	--
Hierro Total	mg/L	0,8937	<0,0400	0,011	0,8887	<0,0400	0,014	1,0890	<0,0400	0,043	0,9322	<0,0400	0,047	1,4885	<0,0400	0,026	0,7657	<0,0400	0,032	0,8404	<0,0400	0,021	0,8550	<0,0400	0,118	--
Litio Total	mg/L	0,1642	0,3750	0,048	0,1593	0,3660	0,048	0,1542	0,3510	0,117	0,1675	0,3540	0,119	0,1432	0,4040	0,121	0,1566	0,3690	0,118	0,1543	0,3560	0,118	0,1615	0,2270	0,120	--
Magnesio Total	mg/L	1,57919	1,355,000	12,68	1,57056	1,320,000	12,72	1,524,40	1,276,00	12,16	1,641,10	1,260,00	123,4	1,592,84	1,400,00	130,2	1,536,19	1,319,00	125,6	1,553,08	1,281,00	126,4	1,621,14	1,198,00	131,8	--
Manganeso Total	mg/L	0,0074	<0,0020	<0,001	0,0085	<0,0020	<0,001	0,0103	<0,0020	0,001	0,0070	<0,0020	0,002	0,0086	<0,0020	0,001	0,0067	<0,0020	<0,001	0,0063	<0,0020	<0,001	0,0066	<0,0020	0,002	--
Mercurio Total	mg/L	<0,0010	<0,0008	<0,0001	<0,0010	<0,0008	<0,0001	<0,0010	<0,0008	<0,0001	<0,0010	<0,0008	<0,0001	<0,0010	<0,0008	<0,0001	<0,0010	<0,0008	<0,0001	<0,0010	<0,0008	<0,0001	<0,0010	<0,0008	<0,0001	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	0,0134	<0,00120	<0,0002	0,0133	<0,00120	<0,0002	0,0119	<0,00120	<0,0002	0,0127	<0,00120	<0,0002	0,0137	<0,00120	<0,0002	0,0125	<0,00120	<0,0002	0,0121	<0,00120	<0,0002	0,0133	<0,00120	<0,0002	--
Niquel Total	mg/L	0,0061	<0,0063	<0,0002	0,0069	<0,0063	<0,0002	0,0071	<0,0063	<0,0002	0,0063	<0,0063	<0,0002	0,0062	<0,0063	<0,0002	0,0065	<0,0063	<0,0002	0,0073	<0,0063	<0,0002	0,0092	<0,0063	<0,0002	0,1
Plata Total	mg/L	<0,0002	<0,00019	<0,0002	<0,0002	<0,00019	<0,0002	<0,0002	<0,00019	<0,0002	<0,0002	<0,00019	<0,0002	0,0042	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,00019	<0,0002	<0,0002	<0,00019	<0,0002	<0,0002	<0,00019	<0,0002	--
Plomo Total	mg/L	0,0030	<0,0040	<0,0001	0,0043	<0,0040	<0,0001	0,0038	<0,0040	<0,0001	0,0036	<0,0040	<0,0001	0,0049	<0,0040	<0,0001	0,0041	<0,0040	<0,0001	0,0046	<0,0040	<0,0001	0,0079	<0,0040	<0,0001	0,0081
Potasio Total	mg/L	419,6440	581,0000	15,2,2	397,2541	584,0000	15,5,6	399,9901	527,0000	38,0,7	425,8816	495,0000	387,8	420,8347	569,0000	401,1	383,7457	586,0000	394,4	393,0824	549,0000	386,6	417,3432	423,0000	376,2	--
Selenio Total	mg/L	<0,0002	<0,00014	<0,0006	<0,0002	<0,00014	<0,0006	<0,0002	<0,00014	<0,0006	<0,0002	<0,00014	<0,0006	<0,0002	<0,00014	<0,0006	<0,0002	<0,00014	<0,0006	<0,0002	<0,00014	<0,0006	<0,0002	<0,00014	<0,0006	0,071



H/S

/

★

L

S



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Parámetro	Unidades	TT-01			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-07			TT-08			Sub Categoría C2: Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas
		May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	May-15	Ago-15	Ma y-16	Cat2C2
		Silicio Total	mg/L	0,2832	NR	0,15	0,2451	NR	0,25	0,5231	NR	0,47	0,3375	NR	0,63	0,4470	NR	0,54	0,2292	NR	0,50	0,2769	NR	0,50	0,2803	NR
Sodio Total	mg/L	10,900,7421	13,749,0000	9738	11,413,1692	13,628,0000	9800	10,488,6481	12,008,0000	9400	11,185,9474	11,562,0000	9525	11,399,1332	13,310,0000	9981	10,843,9540	13,457,0000	9700	10,922,7318	12,900,0000	9712	11,463,0059	10,134,0000	10130	--
Talio Total	mg/L	<0,0003	<0,1500	<0,007	<0,0003	<0,1500	<0,007	<0,0003	<0,1500	<0,007	<0,0003	<0,1500	<0,007	<0,0003	<0,1500	<0,007	<0,0003	<0,1500	<0,007	<0,0003	<0,1500	<0,007	<0,0003	<0,1500	<0,007	--
Titanio Total	mg/L	0,0098	<0,0042	<0,001	0,0084	<0,0042	<0,001	0,0140	<0,0042	<0,001	0,0100	<0,0042	<0,001	0,0168	<0,0042	<0,001	0,0109	<0,0042	<0,001	0,0132	<0,0042	<0,001	0,0139	<0,0042	<0,001	--
Uranio Total	mg/L	0,0035	<0,00700	NR	0,0033	<0,00700	NR	0,0033	<0,00700	NR	0,0037	<0,00700	NR	0,0035	<0,00700	NR	0,0031	<0,00700	NR	0,0030	<0,00700	NR	0,0037	<0,00700	NR	--
Vanadio Total	mg/L	<0,0003	<0,0032	<0,001	<0,0003	<0,0032	<0,001	<0,0003	<0,0032	<0,001	<0,0003	<0,0032	<0,001	<0,0003	<0,0032	<0,001	<0,0003	<0,0032	<0,001	<0,0003	<0,0032	<0,001	<0,0003	<0,0032	<0,001	--
Zinc Total	mg/L	0,0368	0,0570	0,008	0,0373	0,0540	0,010	0,0442	<0,0030	0,023	0,0405	<0,0030	0,019	0,0390	<0,0030	0,024	0,0357	<0,0030	0,011	0,0298	<0,0030	0,015	0,0619	<0,0030	<0,001	0,081

Fuente: Informe de Ensayo N° 99269L/15-MA, 99270L/15-MA, 99271L/15-MA, 151151, 151170, 151194 2015/ J-00217154, J-00215866, 54604L/16-MA, 66538L/16-MA

Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales: Sub Categoría C2 - Extracción y Cultivo de Otras Especies Hidrobiológicas

NE: para el periodo de muestreo de los meses de agosto de 2015 o mayo de 2016

<Valor": Significa no cuantificable, determinable o detectable debajo del límite de cuantificación o determinación según reportan los laboratorios INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C., ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY S.A.C., AGQ PERÚ S.A.C. o NSF ENVIROLAB S.A.C.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo A.5: Comunidades Hidrobiológicas Marinas



##

1

A

L

G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.5-1 Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de fitoplancton en agua de mar del cuerpo marino costero de Ilo, mayo de 2016

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Bahía Tablonos						
					HTTM-01/S	HTTM-02/S	HTTM-03/S	HTTM-04/S	HTTM-07/S	HTTM-08/S	HTTM-09/S
					Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	Pseudo-nitzschia sp.	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	LICMOPHORALES	LICMOPHORACEAE	Licmophora abbreviata	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	Navicula sp.	0	0	0	0	0	0,2	0
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PLEUROSIGMATAEAE	Pleurosigma sp.	0	0	0	0,08	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATAEAE	Thalassionema nitzschioides	0,32	0,28	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	Amphora sp.	0,16	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	Coscinodiscus centralis	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	Coscinodiscus radiatus	0,44	0,24	0,08	0,16	0,44	0	0
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	HEMIDISCACEAE	Actinocyclus sp.	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	RHIZOSOLENIALES	RHIZOSOLENIACEAE	Dactyliosolen fragilissimus	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	CHAETOCEROTALES	CHAETOCEROTACEAE	Chaetoceros decipiens	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	EUPODISCALES	EUPODISCACEAE	Odontella aurita	0	0	0	0	0	0,24	0
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	Cerataulina pelagica	0,16	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATAEAE	Skeletonema costatum	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira anguste-lineata	0	0,48	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira punctigera	1,32	0	0,76	0,16	0,12	0,24	0,08
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira rotula	0	0	0	0,24	0	0	0
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira sp.	0,24	0,24	0,24	0,2	0	0	0
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	Eutreptiella sp.	0,08	0,12	0,2	1,12	1,32	0,48	0,32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSACEAE	Dinophysis acuminata	0	0	0	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSACEAE	Dinophysis infundibulum	0	0	0	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	CERATIACEAE	Ceratium azoricum	0	0	0	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	Gonyaulax sp.	0	0	0	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	Gonyaulax spinifera	0	0	0	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	Gyrodinium sp.	0,16	0	0,16	0,32	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	DIPLOPSALIACEAE	Preperidinium meunieri	0	0	0	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	Peridiniales ND	0,4	0,44	0,84	0,56	1,92	0,48	0,84
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium longispinum	0,08	0	0,08	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium minutum	0,08	0	0	0,12	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium pellucidum	0	0	0	0	0	0	0
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium sp.	0	0	0	0	0,12	0	0,08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	Scrippsiella acuminata	0,24	0,24	0,32	0,24	0,28	0,32	0,48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	Prorocentrum cf. balticum	8,12	1,64	6,12	9,28	2,24	4,44	7,28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	Prorocentrum gracile	1,16	0	1,24	1,76	1,12	0,32	0,92
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PYROCYSTALES	PYROCYSTACEAE	Pyrocystis lunula	0	0	0	0	0	0	0
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	Dictyocha fibula	0,32	0	0,48	0,32	0,28	0,44	0,32
Número de especies					15	8	11	13	9	9	8
Abundancia					13,28	3,68	10,52	14,56	7,84	7,16	10,32
Promedio especies					12						
Promedio abundancia					11,507						



T A L G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Clase	Orden	Familia	Especie	Puerto Ilo y SPCC						
				HTTM-05/S	HTTM-06/S	HTTM-14/S	HTTM-15/S	HTTM-16/S	HTTM-17/S	HTTM-18/S
				Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml
BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	Pseudo-nitzschia sp.	0,6	0,16	0	0,32	0,4	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	LICMOPHORALES	LICMOPHORACEAE	Licmophora abbreviata	0	0	0	0,16	0	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	Navicula sp.	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PLEUROSIGMATACEAE	Pleurosigma sp.	0	0	0	0	0	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	Thalassionema nitzschioides	0,24	0,24	0	1,08	0	0,44	0,92
BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	Amphora sp.	0	0	0	0	0	0,28	0
COSCINODISCOPHYCEAE	COSCINODISCALES	COSCINODISCACEAE	Coscinodiscus centralis	0	0	0	0,12	0	0	0
COSCINODISCOPHYCEAE	COSCINODISCALES	COSCINODISCACEAE	Coscinodiscus radiatus	0,12	0,24	0	0	0	0	0,48
COSCINODISCOPHYCEAE	COSCINODISCALES	HEMIDISCACEAE	Actinocyclus sp.	0	0	0	0,16	0	0	0
COSCINODISCOPHYCEAE	RHIZOSOLENIALES	RHIZOSOLENIACEAE	Dactyliosolen fragilissimus	0	0	0	0,28	0	0,6	1,08
MEDIOPHYCEAE	CHAETOCEROTALES	CHAETOCEROTACEAE	Chaetoceros decipiens	0	0	0	0	0	0,52	0
MEDIOPHYCEAE	EUPODISCALES	EUPODISCACEAE	Odontella aurita	0	0	0	0	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	Cerataulina pelagica	0,08	0	0	0,4	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATACEAE	Skeletonema costatum	0,92	0,32	0	0	0,48	0	0,92
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira anguste-lineata	0	0	0	0	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira punctigera	0,72	0,16	0	0	0	0	0,52
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira rotula	0	0	0	0	0,48	1	1,16
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira sp.	0,12	0,92	0	0,44	0	0	0
EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	Eutreptiella sp.	1,8	1,32	0,08	0,88	0	1,68	1,96
DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSAEAE	Dinophysis acuminata	0	0	0	0	0,08	0	0
DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSAEAE	Dinophysis infundibulum	0	0	0	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	CERATIACEAE	Ceratium azoricum	0	0	0	0,12	0	0	0
DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	Gonyaulax sp.	0	0	0	0,2	0	0	0
DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	Gonyaulax spinifera	0	0	0	0	0	0	0,36
DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	Gyrodinium sp.	0,72	0,6	0	1,12	0,56	0,96	0,84
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	DIPLOPSALIACEAE	Preperidinium meunieri	0	0	0	0	0	0,4	0,24
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	Peridinales ND	1,52	0,52	0,08	0,48	4,04	5,4	3,72
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium longispinum	0,16	0,08	0	0,16	0	0	0,2
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium minutum	0,08	0,12	0	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium pellucidum	0	0	0	0	0,24	0,32	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium sp.	0	0	0	0	0,2	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	Scrippsiella acuminata	2,72	1,52	0,08	2,88	1,24	2,2	0,88
DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	Prorocentrum cf. balticum	3,32	2,88	0,52	2,84	3,76	6,16	3,28
DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	Prorocentrum gracile	0,52	0,32	0,24	3,36	1,64	2,56	3,28
DINOPHYCEAE	PYROCYSTALES	PYROCYSTACEAE	Pyrocystis lunula	0	0	0	0	0	0,4	0
DICTYOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCHACEAE	Dictyocha fibula	0,68	1,48	0,16	1,64	2,28	1,12	1,92
Número de especies				16	15	6	18	12	15	16
Abundancia				14,32	10,88	1,16	16,64	15,4	24,04	21,76



#7* 26



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Clase	Orden	Familia	Especie	Desembocadura de río Ilo			
				HTTM-10/S	HTTM-11/S	HTTM-12/S	HTTM-13/S
				Org/ml	Org/ml	Org/ml	Org/ml
BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	Pseudo-nitzschia sp.	0	0	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	LICMOPHORALES	LICMOPHORACEAE	Licmophora abbreviata	0	0	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	Navicula sp.	0	0	0	0,2
BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PLEUROSIGMATACEAE	Pleurosigma sp.	0,2	0	0	0
BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	Thalassionema nitzschioides	0,32	0	0,72	0
BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	Amphora sp.	0	0	0	0
COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	Coscinodiscus centralis	0	0	0	0
COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	Coscinodiscus radiatus	0,16	0	0	0
COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	HEMIDISCACEAE	Actinocyclus sp.	0	0	0	0
COSCONODISCOPHYCEAE	RHIZOLENIALES	RHIZOLENIACEAE	Dactyliosolen fragilissimus	0	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	CHAETOCEROTALES	CHAETOCEROTACEAE	Chaetoceros decipiens	0	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	EUPODISCALES	EUPODISCACEAE	Odontella aurita	0	0	0	0,08
MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	Cerataulina pelagica	0	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATACEAE	Skeletonema costatum	0	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira anguste-lineata	1,04	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira punctigera	0	0,24	0,04	0,12
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira rotula	0	0	0	0
MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	Thalassiosira sp.	0	0	0	0
EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	Eutreptiella sp.	0,24	1,52	0,32	0,84
DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSAEAE	Dinophysis acuminata	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSAEAE	Dinophysis infundibulum	0	0	0	0,16
DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	CERATIACEAE	Ceratium azoricum	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	Gonyaulax sp.	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	Gonyaulax spinifera	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	Gyrodinium sp.	0,16	0	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	DIPLOPSALIACEAE	Preperidinium meunieri	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	Peridinales ND	0,44	0,4	0,52	1,04
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium longispinum	0,04	0	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium minutum	0,08	0	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium pellucidum	0	0	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	Protoperidinium sp.	0	0,08	0	0
DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	Scrippsiella acuminata	0,32	0,24	0,08	0,32
DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	Prorocentrum cf. balticum	6,48	5,28	4,08	4,64
DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	Prorocentrum gracile	0,76	0,32	0,56	0,36
DINOPHYCEAE	PYROCYSTALES	PYROCYSTACEAE	Pyrocystis lunula	0	0	0	0
DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	Dictyocha fibula	0,84	0,48	1,52	0,32
Número de especies				13	8	8	10
Abundancia				11,08	8,56	7,84	8,08

Fuente: Informe de Ensayo N° A-16/23286; A-16/23289; A-16/23290; A-16/23292; A-16/23293; A-16/23294; A-16/23297; A-16/23301; A-16/23302; A-16/23305; A-16/23309; A-16/23310; A-16/23311; A-16/23312; A-16/23313; A-16/23314; A-16/23315; A-16/23316



M A L G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.5-2. Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de fitoplancton en agua de mar del cuerpo marino costero de Ilo, mayo de 2016

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Bahía Tablones						
					HTTM-01	HTTM-02	HTTM-03	HTTM-04	HTTM-07	HTTM-08	HTTM-09
					Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L
ANNELIDA	ERRANTIA	NEREIDIDAE	NEREIDAE (Larva)	Nereidae ND (larva)	0	0	0	0,5	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	CAPRELLIDAE	Caprella sp.	0	0	0,29	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	GAMMARIDAE	Gammaridae ND	0	0	0	0,25	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva megalopa)	Decapoda ND (Larva megalopa)	0	0	0	0,25	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva mysis)	Decapoda ND (Larva mysis)	0	0	0	0,5	0	0	0,26
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)	Decapoda ND (Larva zoea)	0	0,24	0,29	8	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	PORCELLANIDAE (Larva zoea)	PORCELLANIDAE (Larva zoea)	0	0	0	0	0,27	0	0,26
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	Calanus sp.	3,21	5,54	28,18	98,5	33,19	18,58	30,25
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	Centropages brachiatus	0,54	1,2	1,73	5	38,4	2,17	7,95
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	Clausocalanus sp.	1,61	3,13	32,49	32,25	0	0	8,97
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	Paracalanus sp.	8,03	12,04	70,16	130,75	41,7	57,68	66,14
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CLUPEIFORMES	ENGRAULIDAE (Huevo)	ENGRAULIDAE (Huevo)	0	0	0	0	0	0	0
CHORDATA	APPENDICULARIA	COPELATA	OIKOPLEURIDAE	Oikopleura sp.	0	0	0,29	0	0,27	0,24	0,26
Número de especies					4	5	7	9	5	4	7
Abundancia					13,39	22,15	133,43	276	113,83	78,67	114,09
Promedio especie					6						
Promedio densidad					107,366						



M T A L G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	puerto Ilo y SPCC						
					HTTM-05	HTTM-06	HTTM-14	HTTM-15	HTTM-16	HTTM-17	HTTM-18
					Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L	Org/L
ANNELIDA	ERRANTIA	NEREIDIDAE	NEREIDAE (Larva)	Nereidae ND (larva)	0	0	0,07	0	0,2	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	CAPRELLIDAE	Caprella sp.	0	0	0,07	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	GAMMARIDAE	Gammaridae ND	0	0	0,07	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva megalopa)	Decapoda ND (Larva megalopa)	0	0	0	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva mysis)	Decapoda ND (Larva mysis)	0	0	0,07	0,07	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)	Decapoda ND (Larva zoea)	0	0	6,37	0,91	0,2	0,41	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	PORCELLANIDAE (Larva zoea)	PORCELLANIDAE (Larva zoea)	0	0	0	0	0	0,41	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	Calanus sp.	38,52	0	30,56	18,95	65,93	547,21	86,54
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	Centropages brachiatus	0	0	0	0	0	18,51	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	Clausocalanus sp.	32,56	7,42	17,01	0	38,58	0	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	Paracalanus sp.	136,73	27,76	62,55	29,56	176,16	1422,75	232,96
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CLUPEIFORMES	ENGRAULIDAE (Huevo)	ENGRAULIDAE (Huevo)	0	0	0	0	0,2	0	0
CHORDATA	APPENDICULARIA	COPELATA	OIKOPLEURIDAE	Oikopleura sp.	0	0	0	0	0	0	0
Número de especies					3	2	8	4	6	5	2
Abundancia					207,81	35,18	116,77	49,49	281,27	1989,29	319,5
Promedio especise					4						
Promedio densidad					428,473						



M T A L G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	Desembocadura río Ilo			
					HTTM-10	HTTM-11	HTTM-12	HTTM-13
					Org/L	Org/L	Org/L	Org/L
ANNELIDA	ERRANTIA	NEREIDIDAE	NEREIDAE (Larva)	Nereidae ND (larva)	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	CAPRELLIDAE	Caprella sp.	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	GAMMARIDAE	Gammaridae ND	0	0,07	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva megalopa)	Decapoda ND (Larva megalopa)	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva mysis)	Decapoda ND (Larva mysis)	0	0	0	0
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)	Decapoda ND (Larva zoea)	3,27	0,13	0,06	0,21
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	PORCELLANIDAE (Larva zoea)	PORCELLANIDAE (Larva zoea)	0	0	0	0
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	Calanus sp.	0	23,46	0	13,28
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	Centropages brachiatus	0	0	0	8,96
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	Clausocalanus sp.	0	0	0	6,64
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	Paracalanus sp.	16,03	31,55	14,02	38,04
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CLUPEIFORMES	ENGRAULIDAE (Huevo)	ENGRAULIDAE (Huevo)	0	0,13	0	0,1
CHORDATA	APPENDICULARIA	COPELATA	OIKOPLEURIDAE	Oikopleura sp.	0	0	0	0
Número de especies					2	5	2	6
Abundancia					19,3	55,34	14,08	67,23
Promedio especie					4			
Promedio densidad					38,988			

Fuente: Informe de Ensayo N° A-16/23355; A-16/23356; A-16/23358; A-16/23360; A-16/23362; A-16/23374; A-16/23375; A-16/23379; A-16/23381; A-16/23382; A-16/23446; A-16/23447; A-16/23448; A-16/23449; A-16/23450; A-16/23451; A-16/23452; A-16/23453

7
4
2



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

Tabla A.6-1. Resultados de metales en sedimento marino (submareal) del cuerpo marino costero de Ilo, durante el año 2016

Parámetros	Unidades	Tipo de Muestra	TABLONES							RIO ILO			PUERTO ILO					CEQG-SQG para protección de la vida acuática, marino	
			TTM-01	TTM-02	TTM-03	TTM-04	TTM-07	TTM-08	TTM-09	TTM-11	TTM-12	TTM-13	TTM-05	TTM-15	TTM-16	TTM-17	TTM-18	ISQG	PEL
			May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16			
Aluminio Total	mg/kg	Sedimento	3 395	3 440	3 548	3 539	3 401	3 354	3 524	6 442	4 234	4 576	4 391	11 132	4 075	9 738	9 797	---	---
Antimonio Total	mg/kg	Sedimento	0,3406	0,3238	0,3193	0,372	0,2685	0,3079	0,3869	0,4759	0,4632	0,389	0,2059	0,7311	0,1987	0,4286	1,5895	---	---
Arsénico Total	mg/kg	Sedimento	4,9	5,1	4,5	5,1	4,6	4,6	5,5	8,2	7,7	6,7	4,0	13,2	4,1	9,0	16,5	7,24	41,60
Bario Total	mg/kg	Sedimento	14,2	12,0	15,2	16,5	12,6	13,8	12,3	67,9	84,5	36,5	11,8	50,9	5,9	69,5	50	---	---
Berilio Total	mg/kg	Sedimento	0,148	0,135	0,151	0,169	0,128	0,124	0,152	0,297	0,22	0,222	0,09	0,406	0,078	0,451	0,41	---	---
Bismuto Total	mg/kg	Sedimento	0,1141	0,114	0,0824	0,0912	0,0642	0,1554	0,2494	0,0766	0,0692	0,0494	0,1199	0,7606	0,0675	0,1552	0,4973	---	---
Boro Total	mg/kg	Sedimento	5,47	5,71	5,01	4,97	5,63	5,11	5,98	6,24	4,55	4,46	9,52	26,5	9,6	13,9	22,3	---	---
Cadmio Total	mg/kg	Sedimento	0,0281	0,0446	0,028	0,0237	0,0328	0,0352	0,0892	0,0825	0,0435	0,0351	0,172	1,6554	0,0992	0,3131	1,9496	0,7	4,2
Calcio Total	mg/kg	Sedimento	5 569	8 231	8 124	5 594	14 084	10 358	7 428	9 182	6 010	5 922	>100 000	35 593	>100 000	7 243	59 912	---	---
Cerio Total	mg/kg	Sedimento	11,9	10,2	12	12,3	10,7	10,6	10,9	17,4	15,4	13,4	6,7865	18,0	4,2264	18,7	18,2	---	---
Cobalto Total	mg/kg	Sedimento	2,696	2,525	2,531	3,137	2,386	2,548	2,988	4,806	7,373	3,782	1,835	5,049	1,926	5,125	5,157	---	---
Cobre Total	mg/kg	Sedimento	65,5	60,4	28,1	25,6	22,5	65,5	205	32	20,7	18,2	273	734	57,5	80,3	1003	18,7	108,0
Cromo Total	mg/kg	Sedimento	5,7	5,4	5	6,3	5,1	6,4	6,7	7,9	21,1	6,1	11,2	14,4	7,2	7,8	15,3	52,3	160,0
Estaño Total	mg/kg	Sedimento	0,18	0,16	0,2	0,25	0,15	0,18	0,21	0,3	0,35	0,23	0,23	0,63	0,03	0,41	1,78	---	---
Estroncio Total	mg/kg	Sedimento	32,9	45,9	54,8	34,6	95,1	72,2	45,6	55,1	34,4	36,3	1378	223	1269	66,2	399	---	---
Fósforo Total	mg/kg	Sedimento	386	378	366	399	348	428	413	525	554	375	1 824	1 452	2 311	485	1 625	---	---
Hierro Total	mg/kg	Sedimento	10 825	10 753	9 892	13 013	9 564	10 737	11 830	15 693	27 967	12 474	8173	16 662	8 878	14 464	16 636	---	---
Litio Total	mg/kg	Sedimento	5,51	5,17	5,36	5,69	5,42	5,05	5,65	8,7	6,59	6,58	5,82	15,3	5,27	14,8	14,6	---	---
Magnesio Total	mg/kg	Sedimento	2 239	2 215	2 296	2 219	2 396	2 242	2 453	2 785	2 253	2 235	5 206	5 372	5 053	4 000	5 152	---	---
Manganeso Total	mg/kg	Sedimento	114	104	110	132	105	106	114	251	250	169	81,2	165	84,8	183	170	---	---



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Parámetros	Unidades	Tipo de Muestra	TABLONES							RIO ILO			PUERTO ILO					CEQG-SQG para protección de la vida acuática, marino	
			TTM-01	TTM-02	TTM-03	TTM-04	TTM-07	TTM-08	TTM-09	TTM-11	TTM-12	TTM-13	TTM-05	TTM-15	TTM-16	TTM-17	TTM-18	ISQG	PEL
			May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16	May-16		
Mercurio Total	mg/kg	Sedimento	0,28	0,1	< 0,03	0,03	0,05	0,08	0,45	0,04	< 0,03	< 0,03	0,06	0,15	0,05	0,12	0,12	0,13	0,70
Molibdeno Total	mg/kg	Sedimento	0,981	1,035	0,6	0,5	0,459	1,092	3,455	0,872	0,6	0,4	0,821	7,946	0,814	1,666	6,929	---	---
Niquel Total	mg/kg	Sedimento	2,56	2,23	2,21	2,6	2,19	2,4	2,57	4,08	6,6	3,1	2,01	6,98	1,65	5,15	6,63	---	---
Plata Total	mg/kg	Sedimento	0,077	0,045	0,007	0,016	0,012	0,04	0,091	0,037	0,012	0,008	0,106	0,302	0,027	0,15	0,326	---	---
Plomo Total	mg/kg	Sedimento	4,113	3,982	3,662	4,575	3,747	4,661	6,19	8,219	6,433	4,987	5,861	24,1	4,322	10,8	21,1	30,2	112,0
Potasio Total	mg/kg	Sedimento	763	793	874	769	868	750	843	1 170	793	863	699	2 480	537	2 063	2 160	---	---
Selenio Total	mg/kg	Sedimento	0,839	0,318	1,156	0,656	1,034	0,663	1,239	1,58	1,252	1,015	0,34	2,474	0,291	1,656	2,212	---	---
Sodio Total	mg/kg	Sedimento	2 642	2 371	2 838	2 184	3 795	2 132	3571	3 459	2 090	2 090	6 105	11 686	5 955	6 127	8 938	---	---
Talio Total	mg/kg	Sedimento	0,0744	0,0831	0,063	0,0467	0,0748	0,1016	0,1	0,0406	0,0268	0,0318	0,1083	0,2999	0,0122	0,1247	0,3808	---	---
Titanio Total	mg/kg	Sedimento	373	339	357	440	350	349	366	618	991	504	116	457	73,4	536	415	---	---
Torio Total	mg/kg	Sedimento	2,6771	2,1426	2,6252	2,9154	2,1297	2,3346	2,6559	3,9357	3,9624	2,8011	0,4571	3,1036	0,3327	3,85	2,8685	---	---
Uranio Total	mg/kg	Sedimento	0,4198	0,3795	0,4225	0,4307	0,4018	0,4333	0,4585	0,6721	0,6211	0,4212	0,6048	1,2056	0,4219	0,6962	1,1002	---	---
Vanadio Total	mg/kg	Sedimento	33,1	30,4	29,4	44	27,7	31,6	34,8	53	133	42,5	20,2	45,7	22,2	44,6	42,3	---	---
Wolframio Total	mg/kg	Sedimento	0,0808	0,0649	0,0755	0,0846	0,0542	0,0681	0,0731	0,1176	0,1052	0,098	0,0213	0,1583	0,0172	0,1277	0,3276	---	---
Zinc Total	mg/kg	Sedimento	20,6	20,8	18,4	21,9	17,7	18,9	27,4	33,4	38,8	25,3	14,8	85,2	8,46	43,2	95,7	124	271,0

Fuente: Informe de Ensayo N° SAA-16/01438 y N° SAA-16/01439.

CEQG (Canadian Environmental Quality Guidelines – Sediment Quality Guidelines for freshwater): Guías de Calidad de Ambiental Canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales.

ISQG (Interim Sediment Quality Guideline): Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso

PEL (Probable Effect Level): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia

<"valor": Significa no determinable debajo del límite de determinación según reporta el laboratorio AGQ PERÚ S.A.C.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.6-2. Resultados de los parámetros fisicoquímicos y de metales en sedimento marino (zona intermareal) del cuerpo marino costero de Ilo, durante los años 2015 y 2016.

Parámetros	Unidades	Tipo de Muestra	Zona Intermareal de la bahía de Ilo																		CEQG-SQG para protección de la vida acuática, marino	
			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-08			ISQG	PEL
			May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16		
Sulfato	mg/kg	Sedimento	10 668	2 200	7 100	9 887	5 000	5 900	7 509	2 600	1 500	12 368	NE	NE	1 900	<1 000	800	NE	<1 000	300	---	---
Sulfuro	mg/kg	Sedimento	<1 000	300	1 500	<1 000	<1 000	800	<1 000	<1 000	700	<1 000	NE	NE	<1 000	<1 000	100	NE	<1 000	<100	---	---
Aceites y Grasas	mg/kg	Sedimento	<7,0	<7,0	NE	67,5	<7,0	NE	<7,0	<7,0	NE	22,0	NE	NE	55,5	<7,0	NE	NE	<7,0	NE	---	---
Aluminio Total	mg/kg	Sedimento	4302	15 904	5 878	5130	9 491	5 278	5 494	10 176	4 446	5589	NE	NE	3801	4 954	3 999	NE	4 007	3 041	---	---
Antimonio Total	mg/kg	Sedimento	3,3937	0,6223	1,1323	3,2383	1,5235	2,1337	4,1233	0,9254	0,2087	3,3850	NE	NE	0,1451	0,3849	0,2845	NE	0,3030	0,2921	---	---
Arsénico Total	mg/kg	Sedimento	30,70	26,60	11,5	29,80	18,50	14,3	79,10	16,90	6,2	27,30	NE	NE	4,40	5,10	5,6	NE	4,80	9,6	7,24	41,6
Bario Total	mg/kg	Sedimento	27,1	17,1	20,9	27,0	21,0	18,7	29,4	16,1	10,7	33,1	NE	NE	15,4	15,0	14,2	NE	21,6	9,74	---	---
Berilio Total	mg/kg	Sedimento	0,167	0,347	0,116	0,191	0,144	0,123	0,288	0,143	0,118	0,134	NE	NE	0,123	0,104	0,099	NE	0,128	0,157	---	---
Bismuto Total	mg/kg	Sedimento	0,3152	0,4385	0,2233	0,9956	0,2387	0,2409	1,6132	0,2713	0,0672	0,3228	NE	NE	0,0885	0,1658	0,1439	NE	0,2274	0,1961	---	---
Boro Total	mg/kg	Sedimento	14,80	7,80	7,83	14,50	13,20	9,5	21,60	12,10	3,66	22,90	NE	NE	5,63	4,60	3,81	NE	3,66	4,62	---	---
Cadmio Total	mg/kg	Sedimento	0,5710	0,2020	0,2168	0,4657	0,1999	0,3575	1,0501	0,2206	0,054	0,5427	NE	NE	0,1257	0,1112	0,0929	NE	0,2177	0,0523	0,7	4,2
Calcio Total	mg/kg	Sedimento	25 703	13 078	86 712	15 798	31 467	33 621	10 329	21 646	40 673	13 652	NE	NE	150 589	>100 000	>100 000	NE	40 858	31 637	---	---
Cerio Total	mg/kg	Sedimento	5,5147	7,6658	5,8694	7,6083	6,5323	3,8105	6,4984	5,0644	3,1087	4,8083	NE	NE	4,3409	3,0516	2,9011	NE	9,1054	9,3041	---	---
Cobalto Total	mg/kg	Sedimento	30,600	9,256	10,5	68,800	24,200	22,7	83,800	15,900	5,012	59,300	NE	NE	4,536	5,240	5,767	NE	2,093	2,243	---	---
Cobre Total	mg/kg	Sedimento	1 438	185,0	320	991,0	556,0	744	2 043	477,0	123	2 267	NE	NE	59,5	87,0	107	NE	34,8	32,9	18,7	108
Cromo Total	mg/kg	Sedimento	14,7	11,2	12,3	14,5	12,5	18,4	17,7	10,0	7,1	24,9	NE	NE	7,6	4,7	6,0	NE	3,5	3,1	52,3	160
Estaño Total	mg/kg	Sedimento	0,82	0,44	0,22	0,68	0,78	0,38	2,51	0,80	0,09	0,92	NE	NE	1,31	0,95	0,05	NE	1,99	0,13	---	---



Handwritten marks: a blue scribble, a checkmark, a star, and the number 5.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Parámetros	Unidades	Tipo de Muestra	Zona Intermareal de la bahía de Ilo																			CEQG-SQG para protección de la vida acuática, marino	
			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-08			ISQG	PEL	
			May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16			
Estroncio Total	mg/kg	Sedimento	114,0	77,8	716	159,0	162,0	163	72,0	141,0	314	91,3	NE	NE	1238,0	1 423	1008	NE	347,0	281	---	---	
Fósforo Total	mg/kg	Sedimento	216	868	437	251	434	209	220	362	183	150	NE	NE	582	742	375	NE	468	344	---	---	
Hierro Total	mg/kg	Sedimento	71 963	38 016	3248 0	54 353	55 796	5718 3	114 382	43 166	1498 5	134 756	NE	NE	8 658	12 694	14421	NE	7 607	8194	---	---	
Litio Total	mg/kg	Sedimento	2,54	9,74	6,23	3,96	5,41	3,84	4,06	6,75	5,31	2,55	NE	NE	5,55	5,09	5,93	NE	4,12	5,08	---	---	
Magnesio Total	mg/kg	Sedimento	2 445	9 850	5 650	3 653	4 946	3 349	3 794	5 627	4 122	2 542	NE	NE	4 473	4 695	4 326	NE	2 481	2 513	---	---	
Manganeso Total	mg/kg	Sedimento	81,6	363,0	133	96,4	247,0	157	128,0	314,0	191	76,3	NE	NE	190,0	85,3	119	NE	120,0	95,5	---	---	
Mercurio Total	mg/kg	Sedimento	0,08	0,12	< 0,03	0,03	1,92	< 0,03	0,06	0,28	< 0,03	0,05	NE	NE	0,05	0,39	< 0,03	NE	0,76	< 0,03	0,13	0,70	
Molibdeno Total	mg/kg	Sedimento	264,00 0	28,00 0	102	299,00 0	151,00 0	284	314,00 0	65,50 0	30	468,00 0	NE	NE	0,841	5,547	11	NE	2,881	0,311	---	---	
Niquel Total	mg/kg	Sedimento	2,67	6,72	3,48	3,88	4,89	2,99	11,60	5,68	2,74	2,52	NE	NE	3,02	3,51	2,72	NE	2,33	1,78	---	---	
Plata Total	mg/kg	Sedimento	0,243	0,035	0,04	0,136	0,158	0,106	0,447	0,094	0,015	0,422	NE	NE	0,049	0,059	0,014	NE	0,108	0,014	---	---	
Plomo Total	mg/kg	Sedimento	16,400	10,70 0	7,732	21,800	6,890	9,179	45,400	7,939	3,083	11,500	NE	NE	3,715	4,747	3,479	NE	7,390	5,435	30,2	112	
Potasio Total	mg/kg	Sedimento	1 544	1 421	1 351	1 591	1 263	1 247	1 678	991	966	1 710	NE	NE	654	528	678	NE	652	712	---	---	
Selenio Total	mg/kg	Sedimento	0,768	0,259	0,569	0,992	0,932	0,068	1,931	0,202	0,268	1,084	NE	NE	0,190	<0,00 4	0,259	NE	<0,00 4	0,502	---	---	
Sodio Total	mg/kg	Sedimento	1 247	1 324	2 724	1 907	1 742	1 299	1 443	1 238	1 606	1 225	NE	NE	3 293	3 010	2 744	NE	1 857	2 448	---	---	
Talio Total	mg/kg	Sedimento	0,0154	0,020 2	0,025 3	0,0257	<0,000 2	0,015 1	0,0364	0,002 5	0,020 5	0,0206	NE	NE	0,019 1	0,006 3	0,014 1	NE	0,024 2	0,028	---	---	
Titanio Total	mg/kg	Sedimento	320	293	256	286	331	304	392	296	200	476	NE	NE	184	130	170	NE	157	212	---	---	
Torio Total	mg/kg	Sedimento	1,6533	0,682 2	0,771 8	1,0637	0,6841	0,858 6	1,7028	0,829 9	0,740 2	0,5930	NE	NE	0,863 4	0,446 5	1,062 1	NE	1,246 8	2,161 3	---	---	
Uranio Total	mg/kg	Sedimento	0,3458	0,153 4	0,259 4	0,2905	0,2191	0,304 6	0,5139	0,290 5	0,127	0,3505	NE	NE	0,232 1	0,173 8	0,196 6	NE	0,217 2	0,328 1	---	---	
Vanadio Total	mg/kg	Sedimento	16,1	61,4	28,6	20,3	28,9	25,5	32,8	35,4	23,2	21,8	NE	NE	24,9	16,2	21,8	NE	14,3	19,9	---	---	





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

Parámetros	Unidades	Tipo de Muestra	Zona Intermareal de la bahía de Ilo																		CEQG-SQG para protección de la vida acuática, marino	
			TT-02			TT-03			TT-04			TT-05			TT-06			TT-08				
			May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16	ISQG	PEL
Wolframio Total	mg/kg	Sedimento	0,8811	0,1953	0,3427	0,7115	0,5233	0,5321	0,9130	0,2784	0,0523	1,2066	NE	NE	0,0496	0,1683	0,0435	NE	0,1669	0,0549	---	---
Zinc Total	mg/kg	Sedimento	963,0	141,0	225	491,0	221,0	332	1.098	177,0	27,7	703,0	NE	NE	17,40	20,10	21,3	NE	31,80	22,4	124,0	271,0

Fuente: Informe de Ensayo N° SAA-16/01440 y N° SAA-16/01441

CEQG (Canadian Environmental Quality Guidelines – Sediment Quality Guidelines for freshwater): Guías de Calidad de Ambiental Canadiense para Sedimentos de Aguas Continentales.

ISQG (Interim Sediment Quality Guideline): Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso

PEL (Probable Effect Level): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia

NE: No Evaluado para el periodo de muestreo de los meses de mayo y agosto de 2015, y mayo de 2016.

<"valor": Significa no determinable debajo del límite de determinación según reporta el laboratorio AGQ PERÚ S.A.C





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo A.7: Calidad de Aire



Handwritten signature and initials in blue ink, including a stylized signature and the numbers 9, 4, 2, and 6.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad Ejecutiva de Evaluación

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

Tabla A.7-1. Resultados de material particulado PM10 (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, agosto 2015

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-01	16,4	289,51	1013,4	15,6	20,0	298,15	1013,25	44,3	0,956	1,155	1415	1633,9	1683,0	0,0433	25,7
CAI-01	17,3	290,46	1011,4	12,3	15,7	298,15	1013,25	34,9	0,966	1,169	1396	1631,9	1672,0	0,0250	15,0
CAI-01	16,7	289,88	1012,0	19,7	19,9	298,15	1013,25	49,3	0,951	1,149	1385	1591,5	1634,9	0,0320	19,6
CAI-01	16,8	289,96	1011,4	19,5	20,0	298,15	1013,25	49,2	0,951	1,149	1386	1592,8	1634,8	0,0492	30,1
CAI-01	16,4	289,55	1011,1	19,7	19,9	298,15	1013,25	49,2	0,951	1,149	1384	1589,7	1633,4	0,0371	22,7
CAI-01	16,9	290,02	1011,5	19,7	20,0	298,15	1013,25	49,4	0,951	1,149	1384	1590,6	1632,5	0,0301	18,4
CAI-01	17,2	290,39	1011,3	20,0	20,1	298,15	1013,25	49,9	0,951	1,150	1444	1660,4	1701,5	0,0347	20,4
CAI-02	16,7	289,83	1013,7	19,0	19,3	298,15	1013,25	47,7	0,953	1,160	1312	1522,4	1566,7	0,0284	18,1
CAI-02	16,8	289,94	1014,9	19,5	19,5	298,15	1013,25	48,6	0,952	1,160	1406	1630,4	1679,2	0,0393	23,4
CAI-02	16,6	289,80	1012,8	19,5	19,3	298,15	1013,25	48,3	0,952	1,159	1384	1604,5	1650,0	0,0381	23,1
CAI-02	16,8	289,97	1014,1	22,0	21,6	298,15	1013,25	54,3	0,946	1,152	1401	1613,4	1660,3	0,0528	31,8
CAI-02	16,7	289,85	1012,5	22,1	22,0	298,15	1013,25	54,9	0,946	1,151	1388	1598,1	1642,7	0,0440	26,8
CAI-02	16,8	289,90	1013,0	18,9	19,2	298,15	1013,25	47,4	0,953	1,161	1384	1606,1	1651,4	0,0270	16,4
CAI-02	17,3	290,46	1013,0	18,9	18,9	298,15	1013,25	47,1	0,954	1,163	1444	1679,3	1723,4	0,0411	23,8
CAI-03	16,7	289,83	1013,7	19,2	19,5	298,15	1013,25	48,2	0,952	1,123	1405	1577,8	1623,8	0,0281	17,3



Handwritten signatures and numbers: #, 7, A, 1, 5

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-03	16,8	289,94	1014,9	19,1	19,3	298,15	1013,25	47,8	0,953	1,125	1402	1576,7	1623,9	0,0316	19,5
CAI-03	16,6	289,80	1012,8	18,8	19,2	298,15	1013,25	47,3	0,953	1,124	1427	1604,4	1649,9	0,0430	26,1
CAI-03	16,8	289,97	1014,1	18,9	19,4	298,15	1013,25	47,7	0,953	1,125	1444	1624,0	1671,2	0,0512	30,6
CAI-03	16,7	289,85	1012,5	19,1	19,5	298,15	1013,25	48,1	0,953	1,124	1384	1556,2	1599,6	0,0522	32,6
CAI-03	16,8	289,90	1013,0	18,8	19,3	298,15	1013,25	47,4	0,953	1,125	1402	1576,6	1620,9	0,0379	23,4
CAI-03	17,3	290,46	1013,0	19,0	19,3	298,15	1013,25	47,6	0,953	1,126	1442	1623,2	1665,7	0,0453	27,2
CAI-04	16,7	289,83	1013,7	19,7	19,9	298,15	1013,25	49,3	0,951	1,155	1444	1667,8	1716,4	0,0256	14,9
CAI-04	16,8	289,94	1014,9	19,9	20,0	298,15	1013,25	49,7	0,951	1,155	1444	1668,1	1718,0	0,0369	21,5
CAI-04	16,6	289,80	1012,8	20,2	20,4	298,15	1013,25	50,5	0,950	1,153	1392	1605,4	1651,0	0,0405	24,5
CAI-04	16,8	289,97	1014,1	22,7	23,0	298,15	1013,25	56,9	0,944	1,146	1384	1586,4	1632,5	0,0451	27,6
CAI-04	16,7	289,85	1012,5	22,6	22,9	298,15	1013,25	56,6	0,944	1,146	1403	1607,9	1652,8	0,0518	31,3
CAI-04	16,8	289,90	1013,0	22,5	23,0	298,15	1013,25	56,6	0,944	1,146	1408	1613,8	1659,2	0,0393	23,7
CAI-04	17,3	290,46	1013,0	22,4	22,4	298,15	1013,25	55,8	0,945	1,149	1410	1619,6	1662,0	0,0371	22,3
CAI-05	17,1	290,24	1009,3	22,3	22,8	298,15	1013,25	56,1	0,944	1,144	1564	1789,5	1831,0	0,0283	15,5
CAI-05	17,4	290,57	1011,6	22,4	22,6	298,15	1013,25	56,0	0,945	1,146	1384	1586,2	1624,9	0,0345	21,2
CAI-05	17,5	290,63	1009,2	22,5	22,6	298,15	1013,25	56,1	0,944	1,145	1444	1653,3	1689,3	0,0336	19,8



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-05	17,6	290,75	1010,4	22,0	22,5	298,15	1013,25	55,3	0,945	1,146	1447	1658,8	1696,3	0,0323	19,0
CAI-05	17,1	290,22	1009,0	21,6	22,4	298,15	1013,25	54,8	0,946	1,147	1443	1654,5	1692,6	0,0286	16,9
CAI-05	16,8	289,98	1009,3	22,0	22,4	298,15	1013,25	55,3	0,945	1,145	1403	1606,8	1645,5	0,0180	10,9
CAI-05	18,2	291,36	1009,4	22,4	22,4	298,15	1013,25	55,7	0,945	1,147	1444	1656,7	1688,9	0,0390	23,1

Fuente: Informes de Ensayo N° 152435; N° 152436 y N° 152437.



[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Sección de Evaluación

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

Tabla A.7-2. Resultados de material particulado PM2.5 (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, agosto 2015

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM2,5 (m ³)	Volumen Estándar PM2,5 (m ³)	Diferencia de masas PM2,5 (g)	Concentración PM2,5 (µg/m ³)
CAI-01	16,4	289,51	1013,4	19,5	21,5	298,15	1013,25	51,0	0,950	1,150	1415	1626,6	1675,4	0,0083	5,0
CAI-01	17,3	290,46	1011,4	21,4	21,5	298,15	1013,25	53,4	0,947	1,148	1387	1591,7	1630,9	0,0212	13,0
CAI-01	16,7	289,88	1012,0	21,5	21,6	298,15	1013,25	53,7	0,947	1,146	1391	1594,7	1638,3	0,0104	6,3
CAI-01	16,8	289,96	1011,4	21,4	21,5	298,15	1013,25	53,4	0,947	1,147	1389	1592,7	1634,6	0,0106	6,5
CAI-01	16,4	289,55	1011,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	-	-	-	-	-	-
CAI-01	16,9	290,02	1011,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	-	-	-	-	-	-
CAI-01	17,2	290,39	1011,3	-	-	298,15	1013,25	-	-	-	-	-	-	-	-
CAI-02	16,7	289,83	1013,7	20,4	20,8	298,15	1013,25	51,2	0,949	1,151	1438	1655,2	1703,4	0,0111	6,5
CAI-02	16,8	289,94	1014,9	20,5	20,7	298,15	1013,25	51,3	0,949	1,151	1401	1612,8	1661,1	0,0293	17,6
CAI-02	16,6	289,80	1012,8	20,6	20,6	298,15	1013,25	51,2	0,949	1,151	1384	1592,9	1638,2	0,015	9,2
CAI-02	16,8	289,97	1014,1	20,5	20,6	298,15	1013,25	51,1	0,950	1,153	1401	1614,8	1661,8	0,0227	13,7
CAI-02	16,7	289,85	1012,5	20,0	20,1	298,15	1013,25	49,9	0,951	1,153	1390	1603,2	1648,0	0,0179	10,9
CAI-02	16,8	289,90	1013,0	20,1	20,3	298,15	1013,25	50,3	0,950	1,153	1384	1595,1	1640,0	0,0134	8,2
CAI-02	17,3	290,46	1013,0	20,2	20,3	298,15	1013,25	50,4	0,950	1,154	1444	1665,8	1709,5	0,0223	13,0
CAI-03	16,7	289,83	1013,7	21,1	22,1	298,15	1013,25	53,8	0,947	1,150	1405	1616,3	1663,3	0,0125	7,5





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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM2,5 (m ³)	Volumen Estándar PM2,5 (m ³)	Diferencia de masas PM2,5 (g)	Concentración PM2,5 (µg/m ³)
CAI-03	16,8	289,94	1014,9	21,5	21,8	298,15	1013,25	53,9	0,947	1,151	1399	1609,7	1657,9	0,0174	10,5
CAI-03	16,6	289,80	1012,8	20,6	21,7	298,15	1013,25	52,6	0,948	1,152	1429	1646,2	1692,9	0,0107	6,3
CAI-03	16,8	289,97	1014,1	21,9	22,2	298,15	1013,25	54,9	0,946	1,150	1444	1660,1	1708,3	0,0146	8,5
CAI-03	16,7	289,85	1012,5	21,5	21,8	298,15	1013,25	53,8	0,947	1,150	1384	1592,1	1636,6	0,0182	11,1
CAI-03	16,8	289,90	1013,0	21,5	21,9	298,15	1013,25	54,0	0,947	1,151	1402	1613,0	1658,4	0,0143	8,6
CAI-03	17,3	290,46	1013,0	22,0	22,3	298,15	1013,25	55,1	0,946	1,151	1441	1658,1	1701,5	0,0198	11,6
CAI-04	16,7	289,83	1013,7	21,4	21,5	298,15	1013,25	53,4	0,947	1,149	1444	1659,2	1707,5	0,0065	3,8
CAI-04	16,8	289,94	1014,9	21,5	21,5	298,15	1013,25	53,5	0,947	1,149	1440	1654,8	1704,4	0,0096	5,6
CAI-04	16,6	289,80	1012,8	21,9	21,8	298,15	1013,25	54,3	0,946	1,147	1394	1599,3	1644,7	0,0128	7,8
CAI-04	16,8	289,97	1014,1	21,6	21,8	298,15	1013,25	54,0	0,947	1,149	1394	1602,0	1648,6	0,0109	6,6
CAI-04	16,7	289,85	1012,5	21,4	21,7	298,15	1013,25	53,6	0,947	1,149	1401	1609,8	1654,7	0,0162	9,8
CAI-04	16,8	289,90	1013,0	21,3	21,8	298,15	1013,25	53,7	0,947	1,149	1405	1614,5	1660,0	0,0116	7,0
CAI-04	17,3	290,46	1013,0	21,6	21,1	298,15	1013,25	53,2	0,948	1,151	1412	1625,2	1667,8	0,0126	7,6
CAI-05	17,1	290,24	1009,3	20,3	20,8	298,15	1013,25	51,2	0,949	1,148	1564	1795,2	1836,9	0,0095	5,2
CAI-05	17,4	290,57	1011,6	21,1	21,7	298,15	1013,25	54,0	0,947	1,148	1384	1589,0	1627,7	0,0885	54,4
CAI-05	17,5	290,63	1009,2	21,7	21,8	298,15	1013,25	54,1	0,946	1,147	1444	1655,7	1691,7	0,0197	11,6
CAI-05	17,6	290,75	1010,4	21,5	21,6	298,15	1013,25	53,6	0,947	1,148	1447	1661,7	1699,3	0,0325	19,1









PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Acción de Evaluación

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM2,5 (m ³)	Volumen Estándar PM2,5 (m ³)	Diferencia de masas PM2,5 (g)	Concentración PM2,5 (µg/m ³)
CAI-05	17,1	290,22	1009,0	21,1	21,4	298,15	1013,25	52,9	0,948	1,149	1443	1659,2	1696,3	0,0164	9,7
CAI-05	16,8	289,98	1009,3	24,1	24,4	298,15	1013,25	60,4	0,940	1,139	1403	1597,6	1636,1	0,0113	6,9
CAI-05	18,2	291,36	1009,4	24,2	24,3	298,15	1013,25	60,3	0,940	1,141	1444	1648,2	1680,3	0,0347	20,7

Fuente: Informes de Ensayo N° 152435; N° 152436 y N° 152437



Handwritten signature and initials in blue ink.

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

Tabla A.7-3. Resultados de metales en aire (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, agosto 2015

Metal	CAI-01							CAI-02							CAI-03							CAI-04							CAI-05							Criterio Ambiental 2012 (µg/m ³)
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	
Plata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aluminio	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Arsénico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cadmio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cericio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad Ejecutiva de Evaluación

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

Contaminante	CAI-01						CAI-02						CAI-03						CAI-04						CAI-05						Ort ario s Am bien t Air Qua lity Crit eria 201 2 (µg/ m³)												
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15		12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15							
Coba	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Crem o	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Cobr e	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50
Hierr o	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0	0,3	0,2	0,1	0,0	0,3	4
Magn esio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Mang anes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Molib deno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120
Sodi o	6,8	2,3	4,3	6,7	5,3	4,4	4,1	4,6	3,3	4,7	5,4	3,8	3,7	4,4	2,9	2,9	5,0	6,1	6,0	4,3	4,2	2,9	1,2	5,4	5,2	5,0	3,5	3,4	3,0	1,2	2,1	2,4	2,2	1,7	1,7	1,7	3,0	1,2	2,1	2,4	2,2	1,7	37
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	1	3	6	0	2	0	6	5	9	3	5	2	3	5	9	5	9	6	0	3	3	8	7	3	0	6	2	5	0	6	8	4	4	4	4	4	6	8	4	2	1	1	8



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

Contaminante	CAI-01						CAI-02						CAI-03						CAI-04						CAI-05						Criterio de Calidad del Aire (µg/m³)												
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15		10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15						
Niquel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Fósforo	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Piombo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anti moni	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Selenio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mercurio	0,4	0,9	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,8	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,7	0,4	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	1,1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
Sulfuro	0,2	5,0	5,0	10,0	0,8	0,1	7,9	0,5	7,2	7,8	11,0	0,3	8,9	4,7	1,8	7,9	3,2	2,0	5,4	5,3	9,4	4,5	2,4	0,5	5,1	3,7	6,2	4,7	0,5	8,0	2,1	5,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,9
Esti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Estro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Titani	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Talio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Handwritten signatures and initials



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad Ejecutiva de Evaluación

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

Ontario's Ambient Air Quality Criteria 2012 (µg/m ³)	CAI-01						CAI-02						CAI-03						CAI-04						CAI-05									
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15
Vana día	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zinc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	03	00	01	03	02	01	05	01	04	01	02	01	01	04	00	00	00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	05	01	04	01	01	01
	0	9	8	0	3	3	2	1	0	2	0	9	5	1	7	9	9	8	6	5	3	3	3	3	3	3	3	3	0	4	7	0	4	6
	09	05	13	11	09	07	17	12	22	12	17	14	11	24	19	13	25	17	23	18	28	11	04	29	09	12	12	35	04	16	16	07	12	12
	6	9	0	6	7	5	8	4	7	0	4	6	3	0	8	7	3	3	3	9	8	2	5	3	0	4	4	5	9	1	8	2	1	4
	02	08	06	13	08	06	13	02	07	03	04	06	09	08	08	03	03	03	09	08	08	02	05	03	00	04	04	05	09	01	08	01	00	04

Fuente: Informes de Ensayo N° 152435; N° 152436 y N° 152437.



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Tabla A.7-4. Resultados de material particulado PM10 (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, diciembre 2015

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-01	21,0	294,17	998,7	26,0	26,0	298,15	1013,25	64,7	0,935	1,146	1414	1619,7	1618,1	0,0502	31,0
CAI-01	21,5	294,60	997,7	26,1	26,1	298,15	1013,25	65,0	0,935	1,146	1415	1621,9	1616,3	0,0481	29,7
CAI-01	22,0	295,20	995,4	25,7	26,1	298,15	1013,25	64,5	0,935	1,147	1380	1582,9	1570,5	0,0270	17,2
CAI-01	21,5	294,65	997,1	26,1	26,1	298,15	1013,25	65,0	0,935	1,146	1380	1581,8	1575,1	0,0522	33,2
CAI-01	21,8	294,96	1003,1	25,9	26,1	298,15	1013,25	64,7	0,935	1,147	1440	1651,2	1652,3	0,0561	33,9
CAI-02	21,0	294,17	998,7	24,0	25,4	298,15	1013,25	61,5	0,938	1,140	1440	1641,6	1640,0	0,0311	18,9
CAI-02	21,5	294,60	997,7	24,6	25,5	298,15	1013,25	62,4	0,937	1,139	1380	1572,2	1566,7	0,0266	17,0
CAI-02	22,0	295,20	995,4	24,7	24,5	298,15	1013,25	61,3	0,938	1,142	1380	1576,0	1563,7	0,0339	21,7
CAI-02	21,5	294,65	997,1	24,6	25,5	298,15	1013,25	62,4	0,937	1,139	1380	1572,2	1565,5	0,0254	16,2
CAI-02	21,8	294,96	1003,1	24,7	25,5	298,15	1013,25	62,5	0,938	1,142	1440	1643,9	1645,0	0,0295	17,9
CAI-03	20,9	294,07	998,4	29,2	29,6	298,15	1013,25	73,2	0,927	1,137	1440	1637,8	1636,2	0,0499	30,5
CAI-03	21,4	294,60	999,5	29,4	29,4	298,15	1013,25	73,2	0,927	1,138	1383	1574,0	1571,4	0,0527	33,5
CAI-03	22,0	295,14	995,6	29,4	29,2	298,15	1013,25	73,0	0,927	1,139	1413	1609,4	1597,4	0,0449	28,1
CAI-03	21,6	294,80	996,6	29,0	29,1	298,15	1013,25	72,3	0,927	1,138	1440	1639,3	1630,8	0,0446	27,4
CAI-03	21,8	294,95	1002,3	29,0	29,0	298,15	1013,25	72,2	0,928	1,139	1440	1639,7	1639,6	0,0522	31,8



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-04	20,9	294,07	998,4	28,5	29,0	298,15	1013,25	71,6	0,928	1,137	1380	1568,8	1567,3	0,0522	33,3
CAI-04	21,4	294,60	999,5	29,0	29,3	298,15	1013,25	72,6	0,927	1,138	1440	1638,4	1635,7	0,0414	25,3
CAI-04	22,0	295,14	995,6	28,3	28,7	298,15	1013,25	71,0	0,929	1,139	1382	1574,1	1562,4	0,0457	29,2
CAI-04	21,6	294,80	996,6	27,4	28,7	298,15	1013,25	69,8	0,930	1,138	1398	1591,2	1582,9	0,0364	23,0
CAI-04	21,8	294,95	1002,3	27,0	28,3	298,15	1013,25	68,8	0,931	1,140	1440	1641,0	1640,9	0,0430	26,2
CAI-05	21,5	294,68	1036,1	30,4	29,4	298,15	1013,25	74,5	0,928	1,136	1439	1635,1	1691,7	0,0323	19,1
CAI-05	22,8	295,92	1037,6	29,9	29,5	298,15	1013,25	74,0	0,929	1,143	1399	1598,5	1649,3	0,0300	18,2
CAI-05	23,6	296,70	1035,0	29,5	29,5	298,15	1013,25	73,5	0,929	1,144	1380	1579,0	1620,7	0,0356	22,0
CAI-05	22,3	295,43	1035,5	28,9	29,7	298,15	1013,25	73,0	0,930	1,142	1398	1596,0	1646,1	0,0295	17,9
CAI-05	21,9	295,10	1039,6	29,7	28,5	298,15	1013,25	72,5	0,930	1,137	1414	1607,5	1666,4	0,0214	12,8

Fuente: Informes de Ensayo N° AT-15/03082, AT-15/03084, AT-15/03086, AT-15/03088, AT-15/03090, AT-15/03092, AT-15/03094, AT-15/03096, AT-15/03098, AT-15/03100, AT-15/03102, AT-15/03104, AT-15/03106, AT-15/03108, AT-15/03110, AT-15/03112, AT-15/03125, AT-15/03128, AT-15/03114, AT-15/03116, AT-15/03118, AT-15/03120, AT-15/03130-M1, AT-15/03132-M1.



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

Tabla A.7-5. Resultados de material particulado PM2.5 (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, diciembre 2015

Estación de Monitorio	Temperatura de Muestreo (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro (mBar)	Po/Pa	Caudal (Q) Inicial (Litros/min)	Caudal (Q) Final (Litros/min)	Caudal Promedio (Litros/min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestreo PM2.5 (m ³)	Volumen en Estándar PM2.5 (m ³)	Diferencia de masas PM2.5 (µg)	Concentración PM2.5 (µg/m ³)
CAI-01	21,0	294,17	998,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	14	23,628	23,605	130	5,5
CAI-01	21,5	294,60	997,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	23,631	23,549	100	4,2
CAI-01	22,0	295,20	995,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,750	16,735	13	23,094	22,914	80	3,5
CAI-01	21,5	294,65	997,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,720	16,735	13	23,094	22,996	80	3,5
CAI-01	21,8	294,96	1003,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,670	16,700	16,685	14	24,026	24,042	90	3,7
CAI-02	21,0	294,17	998,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	24,048	24,024	110	4,6
CAI-02	21,5	294,60	997,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	13	23,046	22,966	70	3,0
CAI-02	22,0	295,20	995,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	13	23,081	22,900	100	4,4
CAI-02	21,5	294,65	997,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	13	23,046	22,948	90	3,9
CAI-02	21,8	294,96	1003,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	14	24,084	24,100	70	2,9
CAI-03	20,9	294,07	998,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	24,048	24,025	140	5,8
CAI-03	21,4	294,60	999,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	13	23,110	23,072	100	4,3
CAI-03	22,0	295,14	995,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	14	23,611	23,436	120	5,1
CAI-03	21,6	294,80	996,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	14	24,062	23,937	50	2,1
CAI-03	21,8	294,95	1002,3	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	14	24,084	24,082	110	4,6



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro (mBar)	Po/Pa	Caudal Inicial (Litros/m in)	Caudal Final (Litros/m in)	Caudal Promedio (Litros/m in)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestreo PM2,5 (m ³)	Volumen en Estándar PM2,5 (m ³)	Diferencia de masas PM2,5 (µg)	Concentración PM2,5 (µg/m ³)
CAI-04	20,9	294,07	998,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	1380	23,046	23,024	220	9,6
CAI-04	21,4	294,60	999,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,750	16,725	1440	24,084	24,044	140	5,8
CAI-04	22,0	295,14	995,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	1380	23,079	22,908	120	5,2
CAI-04	21,6	294,80	996,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	1398	23,382	23,260	160	6,9
CAI-04	21,8	294,95	1002,3	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	1440	24,048	24,046	110	4,6
CAI-05	21,5	294,68	1036,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	1424	24,031	24,084	270	10,9
CAI-05	22,8	295,92	1037,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,670	16,685	1399	23,342	24,084	70	2,9
CAI-05	23,6	296,70	1035,0	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,670	16,700	16,685	1380	23,025	23,634	140	5,9
CAI-05	22,3	295,43	1035,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,720	16,710	1398	23,361	24,094	70	2,9
CAI-05	21,9	295,10	1039,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	1414	23,614	24,479	90	3,7

Fuente: Informes de Ensayo N° AT-15/03082, AT-15/03084, AT-15/03086, AT-15/03088, AT-15/03090, AT-15/03092, AT-15/03094, AT-15/03096, AT-15/03098, AT-15/03100, AT-15/03102, AT-15/03104, AT-15/03106, AT-15/03108, AT-15/03110, AT-15/03112, AT-15/03114, AT-15/03116, AT-15/03118, AT-15/03120, AT-15/03122, AT-15/03125, AT-15/03128, AT-15/03129, AT-15/03130, AT-15/03132-M1.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo A.7: Calidad de Aire



P
K
L
G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.7-1. Resultados de material particulado PM10 (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, agosto 2015

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura a Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-01	16,4	289,51	1013,4	15,6	20,0	298,15	1013,25	44,3	0,956	1,155	1415	1633,9	1683,0	0,0433	25,7
CAI-01	17,3	290,46	1011,4	12,3	15,7	298,15	1013,25	34,9	0,966	1,169	1396	1631,9	1672,0	0,0250	15,0
CAI-01	16,7	289,88	1012,0	19,7	19,9	298,15	1013,25	49,3	0,951	1,149	1385	1591,5	1634,9	0,0320	19,6
CAI-01	16,8	289,96	1011,4	19,5	20,0	298,15	1013,25	49,2	0,951	1,149	1386	1592,8	1634,8	0,0492	30,1
CAI-01	16,4	289,55	1011,1	19,7	19,9	298,15	1013,25	49,2	0,951	1,149	1384	1589,7	1633,4	0,0371	22,7
CAI-01	16,9	290,02	1011,5	19,7	20,0	298,15	1013,25	49,4	0,951	1,149	1384	1590,6	1632,5	0,0301	18,4
CAI-01	17,2	290,39	1011,3	20,0	20,1	298,15	1013,25	49,9	0,951	1,150	1444	1660,4	1701,5	0,0347	20,4
CAI-02	16,7	289,83	1013,7	19,0	19,3	298,15	1013,25	47,7	0,953	1,160	1312	1522,4	1566,7	0,0284	18,1
CAI-02	16,8	289,94	1014,9	19,5	19,5	298,15	1013,25	48,6	0,952	1,160	1406	1630,4	1679,2	0,0393	23,4
CAI-02	16,6	289,80	1012,8	19,5	19,3	298,15	1013,25	48,3	0,952	1,159	1384	1604,5	1650,0	0,0381	23,1
CAI-02	16,8	289,97	1014,1	22,0	21,6	298,15	1013,25	54,3	0,946	1,152	1401	1613,4	1660,3	0,0528	31,8
CAI-02	16,7	289,85	1012,5	22,1	22,0	298,15	1013,25	54,9	0,946	1,151	1388	1598,1	1642,7	0,0440	26,8
CAI-02	16,8	289,90	1013,0	18,9	19,2	298,15	1013,25	47,4	0,953	1,161	1384	1606,1	1651,4	0,0270	16,4
CAI-02	17,3	290,46	1013,0	18,9	18,9	298,15	1013,25	47,1	0,954	1,163	1444	1679,3	1723,4	0,0411	23,8
CAI-03	16,7	289,83	1013,7	19,2	19,5	298,15	1013,25	48,2	0,952	1,123	1405	1577,8	1623,8	0,0281	17,3



Handwritten signatures and numbers: #, 7, A, 1, 5

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-03	16,8	289,94	1014,9	19,1	19,3	298,15	1013,25	47,8	0,953	1,125	1402	1576,7	1623,9	0,0316	19,5
CAI-03	16,6	289,80	1012,8	18,8	19,2	298,15	1013,25	47,3	0,953	1,124	1427	1604,4	1649,9	0,0430	26,1
CAI-03	16,8	289,97	1014,1	18,9	19,4	298,15	1013,25	47,7	0,953	1,125	1444	1624,0	1671,2	0,0512	30,6
CAI-03	16,7	289,85	1012,5	19,1	19,5	298,15	1013,25	48,1	0,953	1,124	1384	1556,2	1599,6	0,0522	32,6
CAI-03	16,8	289,90	1013,0	18,8	19,3	298,15	1013,25	47,4	0,953	1,125	1402	1576,6	1620,9	0,0379	23,4
CAI-03	17,3	290,46	1013,0	19,0	19,3	298,15	1013,25	47,6	0,953	1,126	1442	1623,2	1665,7	0,0453	27,2
CAI-04	16,7	289,83	1013,7	19,7	19,9	298,15	1013,25	49,3	0,951	1,155	1444	1667,8	1716,4	0,0256	14,9
CAI-04	16,8	289,94	1014,9	19,9	20,0	298,15	1013,25	49,7	0,951	1,155	1444	1668,1	1718,0	0,0369	21,5
CAI-04	16,6	289,80	1012,8	20,2	20,4	298,15	1013,25	50,5	0,950	1,153	1392	1605,4	1651,0	0,0405	24,5
CAI-04	16,8	289,97	1014,1	22,7	23,0	298,15	1013,25	56,9	0,944	1,146	1384	1586,4	1632,5	0,0451	27,6
CAI-04	16,7	289,85	1012,5	22,6	22,9	298,15	1013,25	56,6	0,944	1,146	1403	1607,9	1652,8	0,0518	31,3
CAI-04	16,8	289,90	1013,0	22,5	23,0	298,15	1013,25	56,6	0,944	1,146	1408	1613,8	1659,2	0,0393	23,7
CAI-04	17,3	290,46	1013,0	22,4	22,4	298,15	1013,25	55,8	0,945	1,149	1410	1619,6	1662,0	0,0371	22,3
CAI-05	17,1	290,24	1009,3	22,3	22,8	298,15	1013,25	56,1	0,944	1,144	1564	1789,5	1831,0	0,0283	15,5
CAI-05	17,4	290,57	1011,6	22,4	22,6	298,15	1013,25	56,0	0,945	1,146	1384	1586,2	1624,9	0,0345	21,2
CAI-05	17,5	290,63	1009,2	22,5	22,6	298,15	1013,25	56,1	0,944	1,145	1444	1653,3	1689,3	0,0336	19,8



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-05	17,6	290,75	1010,4	22,0	22,5	298,15	1013,25	55,3	0,945	1,146	1447	1658,8	1696,3	0,0323	19,0
CAI-05	17,1	290,22	1009,0	21,6	22,4	298,15	1013,25	54,8	0,946	1,147	1443	1654,5	1692,6	0,0286	16,9
CAI-05	16,8	289,98	1009,3	22,0	22,4	298,15	1013,25	55,3	0,945	1,145	1403	1606,8	1645,5	0,0180	10,9
CAI-05	18,2	291,36	1009,4	22,4	22,4	298,15	1013,25	55,7	0,945	1,147	1444	1656,7	1688,9	0,0390	23,1

Fuente: Informes de Ensayo N° 152435; N° 152436 y N° 152437.



[Handwritten signature]

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

Tabla A.7-2. Resultados de material particulado PM2.5 (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, agosto 2015

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM2.5 (m ³)	Volumen Estándar PM2.5 (m ³)	Diferencia de masas PM2.5 (g)	Concentración PM2.5 (µg/m ³)
CAI-01	16,4	289,51	1013,4	19,5	21,5	298,15	1013,25	51,0	0,950	1,150	1415	1626,6	1675,4	0,0083	5,0
CAI-01	17,3	290,46	1011,4	21,4	21,5	298,15	1013,25	53,4	0,947	1,148	1387	1591,7	1630,9	0,0212	13,0
CAI-01	16,7	289,88	1012,0	21,5	21,6	298,15	1013,25	53,7	0,947	1,146	1391	1594,7	1638,3	0,0104	6,3
CAI-01	16,8	289,96	1011,4	21,4	21,5	298,15	1013,25	53,4	0,947	1,147	1389	1592,7	1634,6	0,0106	6,5
CAI-01	16,4	289,55	1011,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	-	-	-	-	-	-
CAI-01	16,9	290,02	1011,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	-	-	-	-	-	-
CAI-01	17,2	290,39	1011,3	-	-	298,15	1013,25	-	-	-	-	-	-	-	-
CAI-02	16,7	289,83	1013,7	20,4	20,8	298,15	1013,25	51,2	0,949	1,151	1438	1655,2	1703,4	0,0111	6,5
CAI-02	16,8	289,94	1014,9	20,5	20,7	298,15	1013,25	51,3	0,949	1,151	1401	1612,8	1661,1	0,0293	17,6
CAI-02	16,6	289,80	1012,8	20,6	20,6	298,15	1013,25	51,2	0,949	1,151	1384	1592,9	1638,2	0,015	9,2
CAI-02	16,8	289,97	1014,1	20,5	20,6	298,15	1013,25	51,1	0,950	1,153	1401	1614,8	1661,8	0,0227	13,7
CAI-02	16,7	289,85	1012,5	20,0	20,1	298,15	1013,25	49,9	0,951	1,153	1390	1603,2	1648,0	0,0179	10,9
CAI-02	16,8	289,90	1013,0	20,1	20,3	298,15	1013,25	50,3	0,950	1,153	1384	1595,1	1640,0	0,0134	8,2
CAI-02	17,3	290,46	1013,0	20,2	20,3	298,15	1013,25	50,4	0,950	1,154	1444	1665,8	1709,5	0,0223	13,0
CAI-03	16,7	289,83	1013,7	21,1	22,1	298,15	1013,25	53,8	0,947	1,150	1405	1616,3	1663,3	0,0125	7,5

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Comisión de Evaluación

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM2,5 (m ³)	Volumen Estándar PM2,5 (m ³)	Diferencia de masas PM2,5 (g)	Concentración PM2,5 (µg/m ³)
CAI-03	16,8	289,94	1014,9	21,5	21,8	298,15	1013,25	53,9	0,947	1,151	1399	1609,7	1657,9	0,0174	10,5
CAI-03	16,6	289,80	1012,8	20,6	21,7	298,15	1013,25	52,6	0,948	1,152	1429	1646,2	1692,9	0,0107	6,3
CAI-03	16,8	289,97	1014,1	21,9	22,2	298,15	1013,25	54,9	0,946	1,150	1444	1660,1	1708,3	0,0146	8,5
CAI-03	16,7	289,85	1012,5	21,5	21,8	298,15	1013,25	53,8	0,947	1,150	1384	1592,1	1636,6	0,0182	11,1
CAI-03	16,8	289,90	1013,0	21,5	21,9	298,15	1013,25	54,0	0,947	1,151	1402	1613,0	1658,4	0,0143	8,6
CAI-03	17,3	290,46	1013,0	22,0	22,3	298,15	1013,25	55,1	0,946	1,151	1441	1658,1	1701,5	0,0198	11,6
CAI-04	16,7	289,83	1013,7	21,4	21,5	298,15	1013,25	53,4	0,947	1,149	1444	1659,2	1707,5	0,0065	3,8
CAI-04	16,8	289,94	1014,9	21,5	21,5	298,15	1013,25	53,5	0,947	1,149	1440	1654,8	1704,4	0,0096	5,6
CAI-04	16,6	289,80	1012,8	21,9	21,8	298,15	1013,25	54,3	0,946	1,147	1394	1599,3	1644,7	0,0128	7,8
CAI-04	16,8	289,97	1014,1	21,6	21,8	298,15	1013,25	54,0	0,947	1,149	1394	1602,0	1648,6	0,0109	6,6
CAI-04	16,7	289,85	1012,5	21,4	21,7	298,15	1013,25	53,6	0,947	1,149	1401	1609,8	1654,7	0,0162	9,8
CAI-04	16,8	289,90	1013,0	21,3	21,8	298,15	1013,25	53,7	0,947	1,149	1405	1614,5	1660,0	0,0116	7,0
CAI-04	17,3	290,46	1013,0	21,6	21,1	298,15	1013,25	53,2	0,948	1,151	1412	1625,2	1667,8	0,0126	7,6
CAI-05	17,1	290,24	1009,3	20,3	20,8	298,15	1013,25	51,2	0,949	1,148	1564	1795,2	1836,9	0,0095	5,2
CAI-05	17,4	290,57	1011,6	21,1	21,7	298,15	1013,25	54,0	0,947	1,148	1384	1589,0	1627,7	0,0885	54,4
CAI-05	17,5	290,63	1009,2	21,7	21,8	298,15	1013,25	54,1	0,946	1,147	1444	1655,7	1691,7	0,0197	11,6
CAI-05	17,6	290,75	1010,4	21,5	21,6	298,15	1013,25	53,6	0,947	1,148	1447	1661,7	1699,3	0,0325	19,1



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/Pa	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM2,5 (m ³)	Volumen Estándar PM2,5 (m ³)	Diferencia de masas PM2,5 (g)	Concentración PM2,5 (µg/m ³)
CAI-05	17,1	290,22	1009,0	21,1	21,4	298,15	1013,25	52,9	0,948	1,149	1443	1659,2	1696,3	0,0164	9,7
CAI-05	16,8	289,98	1009,3	24,1	24,4	298,15	1013,25	60,4	0,940	1,139	1403	1597,6	1636,1	0,0113	6,9
CAI-05	18,2	291,36	1009,4	24,2	24,3	298,15	1013,25	60,3	0,940	1,141	1444	1648,2	1680,3	0,0347	20,7

Fuente: Informes de Ensayo N° 152435; N° 152436 y N° 152437



2 K L G

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

Tabla A.7-3. Resultados de metales en aire (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, agosto 2015

Metal	CAI-01								CAI-02								CAI-03								CAI-04								CAI-05								Criterio Ambiental 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15		15-Ago-15	16-Ago-15					
Plata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Aluminio	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Arsénico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Cobalto	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Cromo	10	36	05	48	16	01	17	28	27	18	48	29	70	69	34	55	39	61	80	46	72	15	45	41	74	78	99	81	32	50	52	66	27	83	77	83	77	83	77	83	77	83	77	83	77	83	77	
Mercurio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Berilio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cadmio	0,9	1,1	1,0	1,3	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,4	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	0,9	1,2	1,7	1,3	1,4	1,2	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,6	1,0	0,5	0,9	0,7	0,5	0,8	0,7	0,5	0,8	0,7	0,5	0,8	0,7	0,5	0,8	0,7	0,5	0,8	0,7
Cerrio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad Ejecutiva de Evaluación

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

Contaminante	CAI-01						CAI-02						CAI-03						CAI-04						CAI-05						Ortario Ambiental Qualitativo Crítico 2012 (µg/m³)												
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15															
Coba	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Cróm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Cobre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50
Hierro	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	4
Potasio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Zinc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Magnesio	0,6	0,3	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Manganeso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Molibdeno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120
Sodio	6,8	2,3	4,3	6,7	5,3	4,4	4,1	4,6	3,3	4,7	5,4	3,8	3,7	4,4	2,9	2,9	5,0	6,1	6,0	4,3	4,2	4,2	2,9	1,2	5,4	5,2	5,0	3,5	3,4	3,0	1,2	2,1	2,4	2,2	1,7	1,7	2,1	3,2	1,7	3,7	5,8	8	



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

Contaminante	CAI-01						CAI-02						CAI-03						CAI-04						CAI-05						Criterio Ambiental 2012 (µg/m³)											
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15														
Niquel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	
Fósforo	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1
Piombo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
Anti moni	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	
Selenio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25	
Mercurio	0,4	0,9	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-
Estro nio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10	
Titani o	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120	
Talio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad Ejecutiva de Evaluación

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

Ontario's Ambient Air Quality Criteria 2012 (µg/m³)	CAI-01						CAI-02						CAI-03						CAI-04						CAI-05													
	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15	10-Ago-15	11-Ago-15	12-Ago-15	13-Ago-15	14-Ago-15	15-Ago-15	16-Ago-15			
Vana día	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Zinc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	03	00	01	03	02	01	05	01	04	01	02	01	01	04	00	00	00	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	
	0	9	8	0	3	3	2	1	0	2	0	9	5	1	7	9	9	8	6	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	09	05	13	11	09	07	17	12	22	12	17	14	11	24	19	13	25	17	23	18	28	11	04	29	09	12	12	35	04	16	16	07	06	13	08	02	02	
	6	9	0	6	7	5	8	4	7	0	4	6	3	0	8	7	3	3	3	9	8	2	5	3	0	4	1	5	9	1	8	2	1	4	2	2	2	

Fuente: Informes de Ensayo N° 152435; N° 152436 y N° 152437.



Handwritten signature and initials in blue ink.

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

Tabla A.7-4. Resultados de material particulado PM10 (parte baja) de la cuenca Ilo – Moquegua, diciembre 2015

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-01	21,0	294,17	998,7	26,0	26,0	298,15	1013,25	64,7	0,935	1,146	1414	1619,7	1618,1	0,0502	31,0
CAI-01	21,5	294,60	997,7	26,1	26,1	298,15	1013,25	65,0	0,935	1,146	1415	1621,9	1616,3	0,0481	29,7
CAI-01	22,0	295,20	995,4	25,7	26,1	298,15	1013,25	64,5	0,935	1,147	1380	1582,9	1570,5	0,0270	17,2
CAI-01	21,5	294,65	997,1	26,1	26,1	298,15	1013,25	65,0	0,935	1,146	1380	1581,8	1575,1	0,0522	33,2
CAI-01	21,8	294,96	1003,1	25,9	26,1	298,15	1013,25	64,7	0,935	1,147	1440	1651,2	1652,3	0,0561	33,9
CAI-02	21,0	294,17	998,7	24,0	25,4	298,15	1013,25	61,5	0,938	1,140	1440	1641,6	1640,0	0,0311	18,9
CAI-02	21,5	294,60	997,7	24,6	25,5	298,15	1013,25	62,4	0,937	1,139	1380	1572,2	1566,7	0,0266	17,0
CAI-02	22,0	295,20	995,4	24,7	24,5	298,15	1013,25	61,3	0,938	1,142	1380	1576,0	1563,7	0,0339	21,7
CAI-02	21,5	294,65	997,1	24,6	25,5	298,15	1013,25	62,4	0,937	1,139	1380	1572,2	1565,5	0,0254	16,2
CAI-02	21,8	294,96	1003,1	24,7	25,5	298,15	1013,25	62,5	0,938	1,142	1440	1643,9	1645,0	0,0295	17,9
CAI-03	20,9	294,07	998,4	29,2	29,6	298,15	1013,25	73,2	0,927	1,137	1440	1637,8	1636,2	0,0499	30,5
CAI-03	21,4	294,60	999,5	29,4	29,4	298,15	1013,25	73,2	0,927	1,138	1383	1574,0	1571,4	0,0527	33,5
CAI-03	22,0	295,14	995,6	29,4	29,2	298,15	1013,25	73,0	0,927	1,139	1413	1609,4	1597,4	0,0449	28,1
CAI-03	21,6	294,80	996,6	29,0	29,1	298,15	1013,25	72,3	0,927	1,138	1440	1639,3	1630,8	0,0446	27,4
CAI-03	21,8	294,95	1002,3	29,0	29,0	298,15	1013,25	72,2	0,928	1,139	1440	1639,7	1639,6	0,0522	31,8



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro Po (mBar)	Po/P	Flujo (m ³ /min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestra PM10 (m ³)	Volumen Estándar PM10 (m ³)	Diferencia de masas PM10 (g)	Concentración PM10 (µg/m ³)
CAI-04	20,9	294,07	998,4	28,5	29,0	298,15	1013,25	71,6	0,928	1,137	1380	1568,8	1567,3	0,0522	33,3
CAI-04	21,4	294,60	999,5	29,0	29,3	298,15	1013,25	72,6	0,927	1,138	1440	1638,4	1635,7	0,0414	25,3
CAI-04	22,0	295,14	995,6	28,3	28,7	298,15	1013,25	71,0	0,929	1,139	1382	1574,1	1562,4	0,0457	29,2
CAI-04	21,6	294,80	996,6	27,4	28,7	298,15	1013,25	69,8	0,930	1,138	1398	1591,2	1582,9	0,0364	23,0
CAI-04	21,8	294,95	1002,3	27,0	28,3	298,15	1013,25	68,8	0,931	1,140	1440	1641,0	1640,9	0,0430	26,2
CAI-05	21,5	294,68	1036,1	30,4	29,4	298,15	1013,25	74,5	0,928	1,136	1439	1635,1	1691,7	0,0323	19,1
CAI-05	22,8	295,92	1037,6	29,9	29,5	298,15	1013,25	74,0	0,929	1,143	1399	1598,5	1649,3	0,0300	18,2
CAI-05	23,6	296,70	1035,0	29,5	29,5	298,15	1013,25	73,5	0,929	1,144	1380	1579,0	1620,7	0,0356	22,0
CAI-05	22,3	295,43	1035,5	28,9	29,7	298,15	1013,25	73,0	0,930	1,142	1398	1596,0	1646,1	0,0295	17,9
CAI-05	21,9	295,10	1039,6	29,7	28,5	298,15	1013,25	72,5	0,930	1,137	1414	1607,5	1666,4	0,0214	12,8

Fuente: Informes de Ensayo N° AT-15/03082, AT-15/03084, AT-15/03086, AT-15/03088, AT-15/03090, AT-15/03092, AT-15/03094, AT-15/03096, AT-15/03098, AT-15/03100, AT-15/03102, AT-15/03104, AT-15/03106, AT-15/03108, AT-15/03110, AT-15/03112, AT-15/03125, AT-15/03128, AT-15/03114, AT-15/03116, AT-15/03118, AT-15/03120, AT-15/03130-M1, AT-15/03132-M1.



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

Tabla A.7-5. Resultados de material particulado PM2.5 (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, diciembre 2015

Estación de Monitorio	Temperatura de Muestreo (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro (mBar)	Po/Pa	Caudal (Q) Inicial (Litros/min)	Caudal (Q) Final (Litros/min)	Caudal Promedio (Litros/min)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestreo PM2.5 (m ³)	Volumen en Estándar PM2.5 (m ³)	Diferencia de masas PM2.5 (µg)	Concentración PM2.5 (µg/m ³)
CAI-01	21,0	294,17	998,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	14	23,628	23,605	130	5,5
CAI-01	21,5	294,60	997,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	23,631	23,549	100	4,2
CAI-01	22,0	295,20	995,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,750	16,735	13	23,094	22,914	80	3,5
CAI-01	21,5	294,65	997,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,720	16,735	13	23,094	22,996	80	3,5
CAI-01	21,8	294,96	1003,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,670	16,700	16,685	14	24,026	24,042	90	3,7
CAI-02	21,0	294,17	998,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	24,048	24,024	110	4,6
CAI-02	21,5	294,60	997,7	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	13	23,046	22,966	70	3,0
CAI-02	22,0	295,20	995,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	13	23,081	22,900	100	4,4
CAI-02	21,5	294,65	997,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	13	23,046	22,948	90	3,9
CAI-02	21,8	294,96	1003,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	14	24,084	24,100	70	2,9
CAI-03	20,9	294,07	998,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	24,048	24,025	140	5,8
CAI-03	21,4	294,60	999,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	13	23,110	23,072	100	4,3
CAI-03	22,0	295,14	995,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	14	23,611	23,436	120	5,1
CAI-03	21,6	294,80	996,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,720	16,700	16,710	14	24,062	23,937	50	2,1
CAI-03	21,8	294,95	1002,3	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	14	24,084	24,082	110	4,6



Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

Estación de Monitoreo	Temperatura de Muestreo Ta (°C)	Temperatura de Muestreo (°K)	Presión de Muestreo Pa (mBar)	Lectura Inicial Manómetro (pulg H ₂ O)	Lectura Final Manómetro (pulg H ₂ O)	Temperatura Estándar (K)	Presión Estándar (mBar)	Promedio Lecturas manómetro (mBar)	Po/Pa	Caudal (Q) Inicial (Litros/m in)	Caudal (Q) Final (Litros/m in)	Caudal Promedio (Litros/m in)	Tiempo de Muestreo (min)	Volumen de Muestreo PM2,5 (m ³)	Volumen en Estándar PM2,5 (m ³)	Diferencia de masas PM2,5 (µg)	Concentración PM2,5 (µg/m ³)
CAI-04	20,9	294,07	998,4	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	13	23,046	23,024	220	9,6
CAI-04	21,4	294,60	999,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,750	16,725	14	24,084	24,044	140	5,8
CAI-04	22,0	295,14	995,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	13	23,079	22,908	120	5,2
CAI-04	21,6	294,80	996,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,750	16,700	16,725	13	23,382	23,260	160	6,9
CAI-04	21,8	294,95	1002,3	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	24,048	24,046	110	4,6
CAI-05	21,5	294,68	1036,1	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	24,031	24,084	270	10,9
CAI-05	22,8	295,92	1037,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	13	23,342	24,084	70	2,9
CAI-05	23,6	296,70	1035,0	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,670	16,700	16,685	13	23,025	23,634	140	5,9
CAI-05	22,3	295,43	1035,5	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,720	16,710	13	23,361	24,094	70	2,9
CAI-05	21,9	295,10	1039,6	-	-	298,15	1013,25	-	-	16,700	16,700	16,700	14	23,614	24,479	90	3,7

Fuente: Informes de Ensayo N° AT-15/03082, AT-15/03084, AT-15/03086, AT-15/03088, AT-15/03090, AT-15/03092, AT-15/03094, AT-15/03096, AT-15/03098, AT-15/03100, AT-15/03102, AT-15/03104, AT-15/03106, AT-15/03108, AT-15/03110, AT-15/03112, AT-15/03114, AT-15/03116, AT-15/03118, AT-15/03120, AT-15/03122, AT-15/03125, AT-15/03128, AT-15/03129, AT-15/03130, AT-15/03132-M1.



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

Tabla A.7-6. Resultados de metales en aire (parte baja) de la cuenca Ilo - Moquegua, diciembre 2015

mg/kg	CAI-01					CAI-02				CAI-03					CAI-04					CAI-05					Ontario's Ambient Air Quality Criteria 2012 (µg/m ³)			
	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	9-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15		7-Dic-15	8-Dic-15	
Aluminio	04 22	03 30	04 21	03 66	02 94	04 12	06 11	05 02	02 98	01 94	08 56	06 64	05 97	03 96	05 11	04 00	04 00	03 02	03 40	02 46	02 64	03 88	04 07	04 57	07 67	05 92	02 86	0,5
Antimonio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Arsénico	00 58	00 58	00 60	00 60	00 57	00 57	00 60	00 60	00 60	00 57	00 58	00 58	00 58	00 58	00 57	00 60	00 60	00 60	00 60	00 60	00 60	00 57	00 56	00 57	00 58	00 57	00 57	0,3
Azufre	1 00	078 18	074 35	110 57	077 49	138 75	080 38	086 80	123 76	061 90	094 02	071 36	086 81	076 39	057 35	076 81	076 88	076 88	076 77	074 33	053 33	066 79	065 25	065 93	058 25	054 69	039 75	-
Bario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Berilio	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	00 04	0,01
Bismuto	24 01	024 04	024 74	024 67	023 52	023 69	024 80	024 85	024 82	023 62	023 75	024 73	024 32	023 83	023 70	024 79	024 79	024 72	024 69	024 71	024 55	023 68	022 97	023 56	023 97	023 60	023 32	-
Boro	00 70	00 70	00 72	00 72	00 68	00 69	00 72	00 72	00 84	00 68	04 08	01 48	00 80	00 86	00 69	00 72	00 72	00 69	00 72	00 71	00 69	00 67	00 68	00 67	00 68	00 68	00 68	120
Cadmio	00 12	00 12	00 12	00 20	00 11	00 11	00 12	00 12	00 12	00 11	00 12	00 12	00 12	00 12	00 11	00 12	00 12	00 12	00 12	00 12	00 11	00 11	00 11	00 11	00 12	00 11	00 11	0,025
Calcio	0 28	027 76	030 23	036 10	033 97	055 03	051 15	042 42	084 68	026 44	044 98	038 26	038 56	025 18	027 81	009 74	009 60	014 42	005 91	005 91	008 79	003 77	002 36	002 36	004 85	007 36	002 33	-
Cobalto	00 35	00 35	00 36	00 36	00 34	00 34	00 36	00 36	00 36	00 34	00 35	00 36	00 35	00 35	00 34	00 36	00 36	00 35	00 36	00 36	00 36	00 33	00 33	00 34	00 35	00 34	00 34	0,1
Cobre	0 01	00 41	00 84	002 72	001 27	000 91	000 70	001 12	001 61	002 93	004 10	002 32	006 38	007 62	001 98	002 74	004 74	001 40	003 25	003 25	004 01	000 62	001 62	000 13	000 50	000 59	000 47	50



Handwritten signatures and initials: MTT, T, X, L, G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad de Evaluación

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

mg/kg	CAI-01				CAI-02				CAI-03				CAI-04				CAI-05				Ontario's Ambient Air Quality Criteria 2012 (µg/m³)		
	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	9-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15		8-Dic-15	
	67																						
Cromo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
Estaño	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	10
Estroncio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120
Fósforo	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-
Hierro	0,08	0,07	0,08	0,12	0,06	0,09	0,11	0,11	0,06	0,04	0,20	0,15	0,16	0,10	0,10	0,17	0,09	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	4
Litio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Magnesio	0,31	0,28	0,17	0,34	0,37	0,19	0,18	0,19	0,19	0,14	0,21	0,18	0,18	0,20	0,17	0,20	0,14	0,13	0,17	0,11	0,09	0,03	-
Manganeso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2
Mercurio	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	2
Molibdeno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120
Níquel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1	
Plata	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	



Handwritten signature and initials



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

mg/kg	CAI-01				CAI-02				CAI-03				CAI-04				CAI-05				Ontario's Ambient Air Quality Criteria 2012 (µg/m³)		
	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	9-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15	8-Dic-15	4-Dic-15	5-Dic-15	6-Dic-15	7-Dic-15		8-Dic-15	
	05																						
Plomo	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
Potasio	0,10	0,09	0,07	0,10	0,11	0,05	0,09	0,08	0,08	0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	-
Selenio	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	10
Stroncio	0,16	0,28	0,21	0,17	0,17	0,26	0,30	0,30	0,42	0,12	0,20	0,04	0,09	0,15	0,03	0,03	0,04	0,10	0,19	0,09	0,03	0,05	-
Sodio	2,34	1,15	2,90	3,30	3,30	1,33	1,21	1,29	1,20	1,04	1,51	1,11	1,76	1,54	1,11	0,91	0,80	1,11	0,67	0,54	0,04	0,04	-
Talio	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	-
Titanio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120
Vanadio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	
Zinc	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	2

Fuente: Informes de Ensayo N° AT-15/03082, AT-15/03084, AT-15/03086, AT-15/03088, AT-15/03090, AT-15/03092, AT-15/03094, AT-15/03096, AT-15/03098, AT-15/03100, AT-15/03102, AT-15/03104, AT-15/03106, AT-15/03108, AT-15/03110, AT-15/03122, AT-15/03125, AT-15/03128, AT-15/03112, AT-15/03114, AT-15/03116, AT-15/03118, AT-15/03120, AT-15/03130-M1, AT-15/03132-M1.



Handwritten signatures and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.7-7. Resultados de material particulado PM10 y PM2.5 (parte alta) de la cuenca Ilo - Moquegua, noviembre 2016

ESTACION DE MONITOREO	DIFERENCIA DE PESO PM 10 (g)	DIFERENCIA DE PESO PM 2.5 (g)	CONCENTRACIÓN PM 10 (µg/m³)	CONCENTRACIÓN PM 2.5 (µg/m³)
CAI-06	0,05898	<20	60,50	<LC
CAI-06	0,05397	<20	55,29	<LC
CAI-06	0,04539	<20	47,78	<LC
CAI-06	0,05903	<20	61,71	<LC
CAI-06	0,04657	<20	47,64	<LC
CAI-06	0,0629	<20	66,07	<LC
CAI-06	0,07423	<20	76,07	<LC
CAI-07	0,02567	0,000178	29,17	13,37
CAI-07	0,02364	0,000116	26,68	8,71
CAI-07	0,01643	0,000142	18,72	11,00
CAI-07	0,01845	0,000109	20,97	8,42
CAI-07	0,02663	0,000083	29,08	6,17
CAI-07	0,0411	<20	47,08	<LC
CAI-07	0,04758	<20	52,17	<LC
CAI-08	0,02595	<20	31,17	<LC
CAI-08	0,02128	<20	25,66	<LC
CAI-08	0,03591	<20	43,44	<LC
CAI-08	0,03009	0,000033	36,29	2,80

Fuente: Informe de ensayo N° 41338/2016.

<LC: menor al límite de cuantificación.



#

1

1

1

6



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



Proceso de Evaluación

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

Tabla A.7-8. Resultados de metales en aire (parte alta) de la cuenca Ilo – Moquegua, noviembre 2016

Metales Totales (µg/m³)	29/10/2016		30/10/2016		31/10/2016		1/11/2016		2/11/2016		3/11/2016		4/11/2016		29/10/2016		30/10/2016		31/10/2016		1/11/2016		2/11/2016		3/11/2016		4/11/2016		Ontario's Ambient Air Quality Criteria 2012 (µg/m³)		
	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07	CAI-06	CAI-07			
Aluminio (Al)	0,77	0,75	0,58	0,77	0,65	0,88	1,02	0,35	0,42	0,26	0,34	0,46	0,72	0,78	0,44	0,28	0,60	0,48													
Antimonio (Sb)	0,00	0,00	0,00	<LC	<LC	0,00	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	25	
Arsenico (As)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,3		
Bario (Ba)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	10		
Berilio (Be)	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,01		
Bismuto (Bi)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC			
Boro (B)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	120		
Cadmio (Cd)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,025			
Calcio (Ca)	1,78	2,33	1,72	2,10	1,93	2,40	3,74	1,00	0,98	0,61	0,76	0,98	1,32	1,57	0,96	0,62	1,14	1,00													
Cobalto (Co)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1			
Cobre (Cu)	0,05	0,06	0,05	0,16	0,06	0,11	0,07	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,06	0,05	0,04	0,06	0,07	0,03	0,03	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,04	0,06	0,07	0,03	50		
Cromo (Cr)	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,5		
Estaño (Sn)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	10		
Estroncio (Sr)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	120		
Fosforo (P)	0,04	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC			
Hierro (Fe)	<LC	<LC	<LC	1,02	<LC	1,08	1,10	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	4		
Litio (Li)	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC			
Magnesio (Mg)	0,62	0,55	0,43	0,46	0,46	0,68	0,91	0,25	0,29	0,15	0,19	0,29	0,50	0,57	0,28	0,14	0,38	0,28													
Manganeso (Mn)	0,04	0,04	0,03	0,06	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,05	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,2		



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

Mercurio (Hg)	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,00	<LC	<LC	0,00	<LC	<LC	0,00	<LC	<LC	2
Molibdeno (Mo)	0,00	0,00	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	0,00	0,00	0,00	<LC	<LC	<LC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<LC	<LC	0,00	0,00	<LC	120
Niquel (Ni)	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,1
Plata (Ag)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<LC	1
Plomo (Pb)	0,00	0,01	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	0,01	0,00	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,5
Potasio (K)	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	
Selenio (Se)	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	10
Silicio (Si)	1,39	1,32	0,93	1,27	1,21	1,45	1,97	0,58	0,83	0,48	0,61	0,83	1,33	1,43	0,71	0,46	1,06	0,68						
Sodio (Na)	1,30	<LC	<LC	<LC	<LC	0,56	1,28	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,12	<LC	<LC	<LC	<LC						
Talio (Tl)	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC						
Titanio (Ti)	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03						120
Uranio (U)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,15
Vanadio (V)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						2
Zinc (Zn)	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	<LC	<LC	<LC	<LC	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02						120

Fuente: Informe de ensayo N° 41338/2016



Handwritten signature or code



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Anexo A.8: Caracterización de Escorias



1
F
L
G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Tabla A.8-1. Resultados de los metales en escoria de los depósitos de la zona aledaña a la Fundición de Ilo – SPCC, durante los años 2015 y 2016

Parámetros	Unidades	Puntos de Muestreo					
		TTMe-04			TTMe-05		
		May-15	Ago-15	May-16	May-15	Ago-15	May-16
Aluminio total	mg/kg	18 366	8 306	8 354	5 942	10 677	8 052
Antimonio total	mg/kg	0,3467	3,2171	5,879	4,8195	6,5264	5,7566
Arsénico total	mg/kg	11,9	45,4	43,6	57,6	80,0	61,1
Bario total	mg/kg	36,8	43,4	63,0	38,0	75,4	89,9
Berilio total	mg/kg	0,686	0,066	0,21	0,205	0,153	0,192
Bismuto total	mg/kg	0,2599	0,6396	0,4359	1,1984	2,3990	1,2772
Boro total	mg/kg	2,04	45,00	50,7	29,40	56,90	21,9
Cadmio total	mg/kg	0,0967	0,9120	0,9743	1,7338	2,1185	2,3005
Calcio total	mg/kg	3 028	3 473	7 654	6 388	8 221	10 354
Cerio total	mg/kg	8,4411	5,4171	8,1544	5,2191	9,0198	8,2861
Cobalto total	mg/kg	11,7	74,6	76,1	33,7	42,6	44,7
Cobre total	mg/kg	65,8	3 783	3150	3 673	>10 000	4 119
Cromo total	mg/kg	5,1	46,0	49,6	31,1	37,4	59,4
Estaño total	mg/kg	0,27	0,92	1,1	1,29	2,25	1,29
Estroncio total	mg/kg	19,1	26,8	68,0	46,5	51,2	106
Fosforo total	mg/kg	390,0	138,0	90,0	94,4	180,0	4,1
Hierro total	mg/kg	28 661	>100 000	>100 000	149 789	>100 000	>100 000
Litio total	mg/kg	11,3	1,53	2,59	3,2	3,51	4,31
Magnesio total	mg/kg	7 765	1 591	1 975	2 150	2002	2 828
Manganeso total	mg/kg	281,0	73,7	77,4	79,0	249,0	164
Mercurio total	mg/kg	<0,03	<0,03	0,09	<0,03	<0,03	0,04
Molibdenu total	mg/kg	1,147	542	762	267	271	244
Niquel total	mg/kg	3,98	2,60	2,97	4,10	9,00	5,52
Plata total	mg/kg	0,182	0,507	0,568	0,711	4,035	1,003
Plomo total	mg/kg	7,495	15,600	14,6	40,300	82,300	44,5
Potasio total	mg/kg	1 018	1 339	3 022	2 150	2 834	3 376
Selenio total	mg/kg	1,117	1,087	1,041	1,413	2,997	1,654
Sodio total	mg/kg	198	490	958	5 543	1 015	8 667
Talio total	mg/kg	0,0418	<0,0002	0,037	<0,0002	0,0048	0,0552
Titanio total	mg/kg	525	607	720	526	630	776
Torio total	mg/kg	1,1377	0,5053	1,5799	0,7025	0,7084	1,1566
Uranio total	mg/kg	0,2357	0,3794	0,7046	0,4134	0,4391	0,6078
Vanadio total	mg/kg	73,0	23,9	33,6	19,3	28,3	37,4
Wolframio total	mg/kg	0,1654	1,6853	2,2625	1,3988	2,2451	1,5974

Fuente: Informe de ensayos N° S-15/19681-M1, N° S-15/19682-M1, SAA-15/02896SAA -16/01443.



Handwritten blue ink marks: a scribble, a checkmark, a star, and the number 5.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo B: Reportes de campo.



Handwritten blue ink marks: a scribble, a checkmark, an 'X', a checkmark, and the letter 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo B.1: Calidad de Agua Continental



7
4
2
6



REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo de la calidad ambiental de agua superficial en la Cuenca Ilo – Moquegua.
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Torata, Moquegua e Ilo
Provincia	Mariscal Nieto
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	06-05-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	17-05-2016
Equipo Técnico	Ing. Darwin Orós Guzmán
	Ing. Roberts Smith Edwar Medina Caceres
	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Karen Martinez Ozejo
	Blgo. Francis Cari Abril

Estaciones de muestreo de agua superficial

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
				Q-08	2016-05-15	09:05
Q-01	2016-05-14	10:50	A.S	19 k	331 057	8 107 267
Q-02	2016-05-14	11:52	A.S	19 k	330 567	8 107 786
Q-06	2016-05-14	14:48	A.S	19 k	327 077	8 107 447
Q-05	2016-05-15	14:10	A.S	19 k	321 568	8 107 970
Q-07	2016-05-14	12:45	A.S	19 k	329 155	8 108 000
Q-03	2016-05-15	12:55	A.S	19 k	321 929	8 108 919
Q-09	2016-05-14	14:00	A.S	19 k	328 191	8 108 989
ACA-09	2016-05-12	14:30	A.S	19 k	322 643	8 113 566
ACA-08	2016-05-12	15:30	A.S	19 k	322 566	8 113 194
ACA-07	2016-05-14	08:40	A.S	19 k	316 065	8 111 618
ACA-12	2016-05-16	13:30	A.S	19 k	309 070	8 106 450
ACA-11	2016-05-16	12:12	A.S	19 k	304 433	8 105 386
ACA-18	2016-05-16	11:12	A.S	19 k	298 396	8 105 260
ACA-01	2016-05-12	12:55	A.S	19 k	324 393	8 118 958
ACA-04	2016-05-13	08:45	A.S	19 k	320 585	8 117 492
ACA-10	2016-05-13	16:50	A.S	19 k	309 040	8 113 096
ACA-13	2016-05-16	08:29	A.S	19 k	304 440	8 111 483
ACA-14	2016-05-16	09:00	A.S	19 k	303 169	8 110 658
ACA-06	2016-05-16	09:55	A.S	19 k	298 779	8 106 520
ACA-15	2016-05-16	16:55	A.S	19 k	288 491	8 086 133
ACA-22	2016-05-17	09:25	A.S	19 k	267 268	8 057 428



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

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
				ACA-17	2016-05-17	10:20
ACA-19	2016-05-06	13:45	A.S	19 k	254 691	8 050 273
ACA-20	2016-05-06	14:45	A.S	19 k	251 746	8 050 102
ACA-21	2016-05-06	16:01	A.S	19 k	251 439	8 050 102

Protocolo de monitoreo de agua superficial

"Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros	Observaciones
Agua Superficial	Sólidos Totales Suspendidos (SST)	
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	
	Cianuro Libre	
	Cianuro Wad	
	Fosfatos	
	Nitratos	
	Nitritos	
	Metales Totales por ICP (incluye Hg)	
	Metales Disueltos por ICP (incluye Hg)	
	Sulfuros	
	Sulfatos	
	Cloruros	
	Dureza Total	
	Alcalinidad Total	
	Nitrógeno Amoniacal	
	Carbonatos	
Bicarbonatos		
Fluoruros		
Nitrógeno Total		
Silicatos		

Laboratorios acreditados:

Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C., AGQ del Perú S.A.

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1666	Agua superficial	Sólidos Totales Suspendidos (SST)	30	26
		Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	30	26
		Demanda Química de Oxígeno (DQO)	30	26
1668	Agua superficial	Cianuro Libre	30	26
		Cianuro Wad	30	26
		Fosfatos	30	26



Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
		Fosfatos	30	26
		Nitratos	30	26
		Nitritos	30	26
		Metales Totales por ICP (incluye Hg)	35	28
		Metales Disueltos por ICP (incluye Hg)	30	26
		Sulfuros	30	26
		Sulfatos	30	26
		Cloruros	30	26
1726	Agua superficial	Dureza Total	02	02
1727	Agua superficial	Alcalinidad Total	02	02
1728	Agua superficial	Nitrógeno Amoniacal	02	02
		Carbonatos	02	02
		Bicarbonatos	02	02
		Fluoruros	02	02
		Nitrógeno Total	02	02
		Silicatos	02	02

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (PARÁMETROS in situ)

Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)
Q-08	11	7,64	46,3	6,75
Q-01	10,6	8,2	163,1	7,09
Q-02	12,9	7,9	123,1	6,93
Q-06	14,9	6,67	151,7	6,65
Q-05	15	7,5	147	6,23
Q-07	14,2	4,82	415	6,65
Q-03	11,5	7,49	85	7,24
Q-09	11,9	7,46	67,4	7,04
ACA-09	12,1	8,11	204,5	6,32
ACA-08	14,1	8,68	204,3	6,68
ACA-07	12,6	8,26	336	7,96
ACA-12	18,9	7,87	237	7,06
ACA-11	17,8	7,89	270	7,49
ACA-18	24	7,61	479	7,18
ACA-01	11,8	7,51	146,8	7,12
ACA-04	12,6	7,29	158,5	5,08
ACA-10	13,4	7,9	196,7	7,43
ACA-13	12,1	8,04	372	8,17
ACA-14	18	7,69	586	7,56
ACA-06	12,9	7,83	609	8,42
ACA-15	22,2	8,36	273	6,84
ACA-22	21,1	8,4	2320	10,98
ACA-17	23,7	8,16	2360	10,18



Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)
ACA-19	24,8	8,16	2,54	8,45
ACA-20	27,7	8,15	2,6	11,18
ACA-21	27,6	8,1	2,6	9,35

4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

5. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	x	
Registro fotográfico	x	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo	x	
Certificados de calibración de equipos	x	

FECHA

20-05-2016


Omar Jaimes De la O
Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán.
Tercero evaluador



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoreo de la calidad ambiental de agua superficial en la Cuenca Ilo – Moquegua.
	Especial	<input type="checkbox"/>	
	Otro	<input type="checkbox"/>	

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Torata, Moquegua e Ilo
Provincia	Mariscal Nieto
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	31-10-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	03-11-2016
Equipo Técnico	Ing. Darwin Orós Guzmán
	Ing. Julio Gonzales
	Ing. Carlos Amaya
	Bach. Carlos Santa Cruz
	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Caleb Perez

Estaciones de muestreo de agua superficial

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
ACA-04	2016-10-31	13:20	A.S	19 k	320 585	8 117 492
ACA-10	2016-11-02	12:55	A.S	19 k	309 040	8 113 096
ACA-13	2016-11-03	12:30	A.S	19 k	304 440	8 111 483
ACA-14	2016-11-03	14:20	A.S	19 k	303 169	8 110 658
ACA-24	2016-11-02	09:12	A.S	19 k	313 106	8 115 418
ACA-25	2016-11-02	09:52	A.S	19 k	312 221	8 115 246
ACA-26	2016-11-02	11:30	A.S	19 k	311 138	8 114 450
ACA-28	2016-11-02	16:30	A.S	19 k	304 843	8 111 788
ACA-29	2016-11-03	11:42	A.S	19 k	301 963	8 109 665
ACA-31	2016-11-03	09:25	A.S	19 k	313 612	8 115 517
ACA-32	2016-11-03	10:09	A.S.	19K	313 702	8 115 539
ACA-33	2016-11-03	10:18	A.S.	19K	313 688	8 115 543
AS-Q1	2016-10-31	11:55	A.S	19 k	322 043	8 117 956
AS-Q2	2016-11-02	10:27	A.S	19 k	311 444	8 114 861

Protocolo de monitoreo de agua superficial

"Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.



Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros	Observaciones
Agua Superficial	Cianuro Total	
	Alcalinidad Total	
	Metales Totales por ICP (Incluido Hg)	
	Metales Disueltos por ICP (Incluido Hg)	
	Cloruros	
	Sulfatos	
	Nitrógeno Amoniacal	
	Carbonatos	
	Bicarbonatos	
	Fluoruros	
	Nitrógeno Total	
	Silicatos	
	Sólidos Suspendidos Totales (SST)	
Dureza Total		

Laboratorios acreditados:

Inspectorate Services Perú S.A.C., NSF Envirolab S.A.C., AGQ del Perú S.A.

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
3600	Agua Superficial	Cianuro Total	18	12
		Alcalinidad Total	2	2
3601	Agua Superficial	Metales Totales por ICP (Incluido Hg)	25	15
		Metales Disueltos por ICP (Incluido Hg)	20	12
		Cloruros	18	12
		Sulfatos	18	12
		Nitrógeno Amoniacal	2	2
		Carbonatos	2	2
		Bicarbonatos	2	2
		Fluoruros	2	2
		Nitrógeno Total	2	2
3602	Agua Superficial	Silicatos	2	2
		Sólidos Suspendidos Totales (SST)	18	12
		Dureza Total	2	2

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (PARÁMETROS in situ)

Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)
ACA-04	17,2	8,19	172,3	6,24
ACA-10	15,3	7,92	189	7,25



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)
ACA-13	22,1	9,19	360	8,89
ACA-14	20,3	7,88	550	7,04
ACA-24	11,1	7,85	219	7,92
ACA-25	11,7	8,62	193,9	8,22
ACA-26	15	8,72	186,3	7,45
ACA-28	16,5	7,9	300	7,18
ACA-29	21,2	8,11	568	6,34
ACA-31	12,5	7,45	1779	7,12
ACA-32	14,2	7,74	1463	NE
ACA-33	15,5	7,4	457	NE
AS-Q1	16,3	7,91	150,4	6,3
AS-Q2	13,8	8,59	180,3	7,73

4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.


5. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	X	
Registro fotográfico	X	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo	X	
Certificados de calibración de equipos	X	

FECHA

04-11-2016


Omar Jaimes De la O
 Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán.
 Tercero evaluador



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Anexo B.2: Comunidades Hidrobiológicas Continentales



~~11~~
7
8
2
6



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO HIDROBIOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL DE LA CUENCA ILO - MOQUEGUA, MAYO 2016

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo Hidrobiológico en el departamento de Moquegua
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADOR

Razón social del administrado	Compañía Minera Southern Peru Copper Corporation S.A.A Compañía Minera Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	Unidad Minera Ilo (SPCC), Proyecto Minero Quellaveco (AAQ), Unidad Minera Cujone
Distrito	Ilo, Torata
Provincia	Ilo, Mariscal Nieto
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	06-05-2016
Fecha final (dd-mm-aa)	17-05-2016
Equipo Técnico	Darwin Ernesto Orós Guzmán
	Francis Jesús Cari Abril
	Karen Martínez
	Omar Merlin Jaimes de la O
	Roberts Smith Edward Medina Cáceres

Puntos de muestreo en zona submareal y litoral

Punto de muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este (m)	Norte (m)
HTTM - 01	10/05/2016	10:00	Biológica	19 K	248 994	8 062 554
HTTM - 02	10/05/2016	10:30	Biológica	19 K	248 835	8 062 610
HTTM - 03	10/05/2016	09:20	Biológica	19 K	248 717	8 062 347
HTTM - 04	10/05/2016	08:30	Biológica	19 K	248 883	8 062 253
HTTM - 05	08/05/2016	11:45	Biológica	19 K	250 514	8 047 420
HTTM - 06	08/05/2016	11:10	Biológica	19 K	250 440	8 046 851
HTTM - 07	10/05/2016	12:30	Biológica	19 K	240 514	8 062 285
HTTM - 08	10/05/2016	11:50	Biológica	19 K	248 505	8 062 665
HTTM - 09	10/05/2016	11:15	Biológica	19 K	248 818	8 062 959
HTTM - 10	09/05/2016	10:50	Biológica	19 K	251 095	8 049 834
HTTM - 11	09/05/2016	08:15	Biológica	19 K	250 856	8 050 180
HTTM - 12	09/05/2016	09:35	Biológica	19 K	251 002	8 050 358
HTTM - 13	09/05/2016	10:16	Biológica	19 K	251 128	8 050 076
HTTM - 14	08/05/2016	07:30	Biológica	19 K	249 965	8 046 510
HTTM - 15	08/05/2016	08:50	Biológica	19 K	249 769	8 047 159
HTTM - 16	08/05/2016	10:10	Biológica	19 K	250 307	8 047 054
HTTM - 17	08/05/2016	12:48	Biológica	19 K	249 947	8 047 992
HTTM - 18	08/05/2016	13:13	Biológica	19 K	250 598	8 047 882
HQ - 01	14/05/2016	10:50	Biológica	19K	331 048	8 107 812
HQ - 02	14/05/2016	11:52	Biológica	19 K	330 567	8 107 786



Punto de muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este (m)	Norte (m)
HQ - 03	15/05/2016	12:55	Biológica	19 K	321 929	8 108 919
HQ - 05	15/05/2016	14:10	Biológica	19 K	321 568	8 107 970
HQ - 06	14/05/2016	14:48	Biológica	19 K	327 077	8 107447
HQ - 07	14/05/2016	12:45	Biológica	19 K	329 155	8 108 000
HQ - 08	15/05/2016	09:05	Biológica	19 K	334 542	8 107 267
HACA - 01	12/05/2016	12:55	Biológica	19 K	324 393	8 118 958
HACA - 04	13/05/2016	08:45	Biológica	19 K	320 585	8 117 492
HACA - 06	16/05/2016	09:55	Biológica	19 K	298 779	8 106 520
HACA - 07	14/05/2016	08:40	Biológica	19 K	316 065	8 111 618
HACA - 08	12/05/2016	15:30	Biológica	19 K	322 566	8 113 194
HACA - 09	12/05/2016	14:30	Biológica	19 K	322 643	8 113 566
HACA - 10	13/05/2016	16:50	Biológica	19 K	309 040	8 113 096
HACA - 11	16/05/2016	12:12	Biológica	19 K	304 433	8 105 386
HACA - 12	16/05/2016	13:30	Biológica	19 K	309 070	8 106 450
HACA - 13	16/05/2016	08:30	Biológica	19 K	304 440	8 111 483
HACA - 14	16/05/2016	09:00	Biológica	19 K	303 169	8 110 658
HACA - 15	16/05/2016	16:55	Biológica	19 K	288 491	8 086 133
HACA - 17	17/05/2016	10:20	Biológica	19 K	265 067	8 054 844
HACA - 18	16/05/2016	11:12	Biológica	19 K	298 396	8 105 260
HACA - 19	06/05/2016	16:35	Biológica	19 K	254 691	8 050 273
HACA - 20	06/05/2016	14:45	Biológica	19 K	251 746	8 050 102
HACA - 21	06/05/2016	14:10	Biológica	19 K	251 439	8 050 102
HACA - 22	17/05/2016	09:20	Biológica	19 K	267 268	8 057 428

Fuente: Elaboración propia

Protocolo de monitoreo hidrobiológico

Fitoplancton (submareal): Una muestra de 1L. de agua superficial mediante toma directa, usando Botella Niskin. La muestra es fijada en formaldehído al 4%.

Zooplancton (submareal): Una muestra captada por arrastre horizontal, con red de arrastre de 300 micras de abertura de malla, durante 5 minutos. El volumen filtrado es calculado mediante el uso de un flujómetro. La muestra es fijada en formaldehído al 4% o solución lugol.

Zooplancton (continental): Una muestra de 125 ml., obtenida filtrando 40L. de agua con una red de 45 micras de abertura de malla, La muestra es fijada en formaldehído al 4%.



Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros	Observaciones
AGUA DE MAR	Fitoplancton	Determinación taxonómica y cuantificación
	Zooplancton	Determinación taxonómica y cuantificación
AGUAS CONTINENTALES	Zooplancton	Determinación taxonómica y cuantificación

Fuente: Elaboración propia

Laboratorio acreditado - AGQ

N° de Término de Referencia	Matriz	Tipo de muestra	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas	Cantidad de muestras no ingresadas
1665-2016	Biológica	Identificación taxonómica	Fitoplancton	18	18	0
1665-2016	Biológica	Identificación taxonómica	Zooplancton	48	43	5

Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (Comunidades Hidrobiológicas)

Estación	Comunidades Hidrobiológicas	
	Fitoplancton	Zooplancton
HTTM - 01	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 02	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 03	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 04	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 05	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 06	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 07	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 08	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 09	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 10	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 11	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 12	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 13	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 14	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 15	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 16	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 17	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 18	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HQ - 01	-	1 muestra
HQ - 02	-	1 muestra
HQ - 03	-	1 muestra
HQ - 05	-	1 muestra
HQ - 06	-	1 muestra



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

Estación	Comunidades Hidrobiológicas	
	Fitoplancton	Zooplancton
HQ - 07	-	1 muestra
HQ - 08	-	1 muestra
HACA - 01	-	1 muestra
HACA - 04	-	1 muestra
HACA - 06	-	1 muestra
HACA - 07	-	1 muestra
HACA - 08	-	1 muestra
HACA - 09	-	1 muestra
HACA - 10	-	1 muestra
HACA - 11	-	1 muestra
HACA - 12	-	1 muestra
HACA - 13	-	1 muestra
HACA - 14	-	1 muestra
HACA - 15	-	1 muestra
HACA - 17	-	1 muestra
HACA - 18	-	1 muestra
HACA - 19	-	1 muestra
HACA - 20	-	1 muestra
HACA - 21	-	1 muestra
HACA - 22	-	1 muestra

Fuente: Elaboración propia

4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

5. ANEXOS

	Si	No
Registro fotográfico	x	
Cadenas de custodia	x	
Fichas de campo	x	

FECHA

23/05/2016


Francis Jesús Cari Abril
Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán
Tercer Evaluador



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo B.3: Calidad de Sedimento Continental



Handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized scribble followed by the letters 'A', 'L', and 'C' stacked vertically.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE SEDIMENTOS – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo de la calidad ambiental de sedimentos en la Cuenca Ilo – Moquegua.
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Torata, Moquegua, Samegua, Ilo, Pacocha y El Algarrobal
Provincia	Mariscal Nieto e Ilo
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	06-05-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	17-05-2016
Equipo Técnico	Ing. Darwin Orós Guzmán
	Ing. Roberts Smith Edwar Medina Caceres
	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Karen Martínez Ozejo
	Blgo. Francis Cari

Estaciones de muestreo de agua superficial

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
Q-01	2016-05-14	10:50	SED	19K	331 057	8 107 267
Q-02	2016-05-14	11:52	SED	19K	330 567	8 107 447
Q-03	2016-05-15	14:10	SED	19K	321 929	8 108 919
Q-05	2016-05-15	14:10	SED	19K	321 568	8 107 970
Q-06	2016-05-14	14:48	SED	19K	327 077	8 108 487
Q-07	2016-05-14	12:45	SED	19K	329 155	8 108 000
Q-08	2016-05-15	09:05	SED	19K	334 552	8 107 267
Q-09	2016-05-14	14:00	SED	19K	328 191	8 108 989
ACA-01	2016-05-12	12:55	SED	19K	324 393	8 118 958
ACA-06	2016-05-16	09:55	SED	19K	298 779	8 106 520
ACA-07	2016-05-14	08:40	SED	19K	316 065	8 111 618
ACA-10	2016-05-13	16:50	SED	19K	309 040	8 113 096
ACA-11	2016-05-16	12:12	SED	19K	304 433	8 105 260
ACA-12	2016-05-16	13:30	SED	19K	309 070	8 106 450
ACA-13	2016-05-14	08:29	SED	19K	304 440	8 111 483
ACA-14	2016-05-16	09:00	SED	19K	303 169	8 110 658
ACA-15	2016-05-16	16:55	SED	19K	288 491	8 086 133
ACA-17	2016-05-17	10:20	SED	19K	265 067	8 054 844
ACA-18	2016-05-16	11:12	SED	19K	298 396	8 100 285
ACA-19	2016-05-06	15:01	SED	19K	254 691	8 050 273
ACA-20	2016-05-06	14:45	SED	19K	251 746	8 050 102



Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM		
				(Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
ACA-21	2016-05-06	13:45	SED	19K	251 439	8 050 102
ACA-22	2016-05-17	09:20	SED	19K	267 268	8 057 428
TT-02	2016-05-07	08:18	SED	19K	247 446	8 068 737
TT-03	2016-05-07	08:58	SED	19K	248 100	8 067 198
TT-04	2016-05-07	09:38	SED	19K	248 007	8 066 698
TT-06	2016-05-07	10:58	SED	19K	249 117	8 063 702
TT-08	2016-05-07	11:58	SED	19K	249 398	8 062 765
TTM-01	2016-05-10	10:00	SED	19K	248 994	8 062 554
TTM-02	2016-05-10	10:20	SED	19K	248 816	8 062 605
TTM-03	2016-05-10	09:20	SED	19K	248 710	8 062 395
TTM-04	2016-05-10	08:30	SED	19K	248 909	8 062 279
TTM-05	2016-05-08	11:45	SED	19K	250 514	8 047 420
TTM-07	2016-05-10	12:20	SED	19K	248 488	8 062 321
TTM-08	2016-05-10	11:50	SED	19K	248 495	8 062 627
TTM-09	2016-05-10	11:15	SED	19K	248 822	8 062 925
TTM-11	2016-05-09	08:15	SED	19K	250 930	8 050 091
TTM-12	2016-05-09	09:35	SED	19K	251 035	8 050 328
TTM-13	2016-05-09	10:16	SED	19K	251 127	8 050 094
TTM-15	2016-05-08	08:50	SED	19K	249 769	8 047 159
TTM-16	2016-05-08	10:10	SED	19K	250 301	8 047 041
TTM-17	2016-05-08	12:48	SED	19K	250 069	8 048 045
TTM-18	2016-05-08	13:30	SED	19K	250 593	8 047 899

Protocolo de monitoreo de sedimentos

Para el monitoreo de sedimento continental se aplicó el "Manual de Métodos de Muestreo y Preservación de Muestras de las Sustancias Prioritarias para las Matrices Prioritarias del PRONAME"¹, así como el "Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos"². Mientras que, el monitoreo de sedimento marino se realizó de acuerdo a la "Guía para el muestreo, preparación y análisis de contaminantes orgánicos en muestras ambientales (agua, suelos/sedimentos y biota)"³.

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros
Sedimento	Metales Totales por ICP (incluye Hg)
	Sulfatos
	Sulfuros
	Extracción Secuencial de Metales Pesados por la Metodología Tiesser

¹ INEC-CCA. (2010). Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME. México. p. 29-35.

² Elaborado por el Standar Operating Procedure (SOP) #2013, Sediment Sampling, Environment Protection Agency (EPA), Rev. 20.0, Date: 11/17/1994. En el presente procedimiento para el monitoreo de sedimentos se consideró los siguientes capítulos: Capítulo 7.0 Procedures, Subcapítulo 7.2 Sample Collection, Capítulo 3.0 Sample Preservation, Containers, Handling Storage y Capítulo 4.0 Interferentes and Potencial Problems.

³ PNUMA (2008). Guía para el muestreo, preparación y análisis de contaminantes orgánicos en muestras ambientales (agua, suelos/sedimentos y biota). Manual del Programa del Monitoreo Costero del Proyecto GEF-REPCar. PNUMA Programa Ambiental del Caribe, Kingston.



Laboratorio acreditado: AGQ DEL PERÚ S.A.C.

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1662	Sedimento	Metales Totales por ICP (incluye Hg)	71	43
		Sulfatos	5	5
		Sulfuros	5	5
		Extracción Secuencial de Metales Pesados por la Metodología Tiesser	5	4

3. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

4. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	X	
Registro fotográfico	X	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo		X

FECHA

18-05-2016


Omar Jaimes De La O
 Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán
 Tercero Evaluador



REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE SEDIMENTOS – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo de la calidad ambiental de sedimentos en la Cuenca Ilo – Moquegua.
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Torata, Moquegua, Samegua, Ilo, Pacocha y El Algarrobal
Provincia	Mariscal Nieto e Ilo
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	31-10-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	03-11-2016
Equipo Técnico	Ing. Darwin Orós Guzmán
	Ing. Julio Gonzales
	Ing. Carlos Amaya
	Bach. Carlos Santa Cruz
	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Caleb Perez

Estaciones de muestreo de agua superficial

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
ACA-10	2016-11-02	12:55	SED	19K	309 040	8 113 096
ACA-13	2016-11-03	12:30	SED	19K	304 440	8 111 483
ACA-14	2016-11-03	14:20	SED	19K	303 169	8 110 658
ACA-31	2016-11-03	09:25	SED	19K	313 612	8 115 517
AS-Q1	2016-10-31	11:55	SED	19K	322 043	8 117 956
AS-Q2	2016-11-02	10:27	SED	19K	311 444	8 114 861

Protocolo de monitoreo de sedimentos

Para el monitoreo de sedimento continental ese aplicó el "Manual de Métodos de Muestreo y Preservación de Muestras de las Sustancias Prioritarias para las Matrices Prioritarias del PRONAME"¹, así como el "Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos"².

¹ INEC-CCA. (2010). Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME. México. p. 29-35.

² Elaborado por el Standar Operating Procedure (SOP) #2013, Sediment Sampling, Environment Protection Agency (EPA), Rev. 20.0, Date: 11/17/1994. En el presente procedimiento para el monitoreo de sedimentos se consideró los siguientes capítulos: Capítulo 7.0 Procedures, Subcapítulo 7.2 Sample Collection, Capítulo 3.0 Sample Preservation, Containers, Handling Storage y Capítulo 4.0 Interferentes and Potencial Problems.



Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros
Sedimento	Metales Totales por ICP (Incluido Hg)
	Sulfatos
	ABA

Laboratorio acreditado: AGQ DEL PERÚ S.A.C.

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
3599	Sedimento	Metales Totales por ICP (Incluido Hg)	18	6
		Sulfatos	5	5
		ABA	2	0

3. OBSERVACIONES


- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.


4. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	x	
Registro fotográfico	x	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo		x

FECHA

04-11-2016


Omar Jaimes De La O
Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán
Tercero Evaluador



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo B.4: Calidad de Agua de Mar



~~###~~
1
A
L
G



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo de la calidad ambiental de agua de marino costera en la Cuenca Ilo – Moquegua.
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Torata, Moquegua e Ilo
Provincia	Mariscal Nieto
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	07-05-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	10-05-2016
Equipo Técnico	Ing. Darwin Orós Guzmán
	Ing. Roberts Smith Edwar Medina Caceres
	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Karen Martínez Ozejo
	Blgo. Francis Cari Abril

Estaciones de muestreo de agua de mar

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
TT-01	07-05-16	07:35	A. MAR	19 k	246 988	8 069 904
TT-02	07-05-16	08:18	A. MAR	19 k	247 446	8 068 737
TT-03	07-05-16	08:58	A. MAR	19 k	248 100	8 067 198
TT-04	07-05-16	09:38	A. MAR	19 k	248 007	8 066 698
TT-05	07-05-16	10:08	A. MAR	19 k	249 123	8 064 507
TT-06	07-05-16	10:58	A. MAR	19 k	249 117	8 063 702
TT-07	07-05-16	11:28	A. MAR	19 k	249 322	8 063 167
TT-08	07-05-16	11:58	A. MAR	19 k	249 398	8 062 765
TTM-01S	2016-05-10	10:00	A. MAR	19 k	248 994	8 062 554
TTM-01M	2016-05-10	10:20	A. MAR	19 k	248 994	8 062 554
TTM-01F	2016-05-10	10:10	A. MAR	19 k	248 994	8 062 554
TTM-02S	2016-05-10	10:30	A. MAR	19 k	248 816	8 062 605
TTM-02M	2016-05-10	11:00	A. MAR	19 k	248 816	8 062 605
TTM-02F	2016-05-10	10:40	A. MAR	19 k	248 816	8 062 605
TTM-03S	2016-05-10	09:20	A. MAR	19 k	248 710	8 062 395
TTM-03M	2016-05-10	09:40	A. MAR	19 k	248 710	8 062 395
TTM-03F	2016-05-10	09:30	A. MAR	19 k	248 710	8 062 395
TTM-04S	2016-05-10	08:30	A. MAR	19 k	248 909	8 062 279
TTM-04F	2016-05-10	09:00	A. MAR	19 k	248 909	8 062 279
TTM-07S	2016-05-10	12:30	A. MAR	19 k	248 488	8 062 321
TTM-07M	2016-05-10	12:55	A. MAR	19 k	248 488	8 062 321
TTM-07F	2016-05-10	12:45	A. MAR	19 k	248 488	8 062 321

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
				TTM-08S	2016-05-10	11:50
TTM-08M	2016-05-10	12:10	A. MAR	19 k	248 495	8 062 627
TTM-08F	2016-05-10	12:00	A. MAR	19 k	248 495	8 062 627
TTM-09S	2016-05-10	11:15	A. MAR	19 k	248 822	8 062 925
TTM-09M	2016-05-10	11:35	A. MAR	19 k	248 822	8 062 925
TTM-10S	2016-05-09	10:50	A. MAR	19 k	251 095	8 049 834
TTM-10F	2016-05-09	11:05	A. MAR	19 k	251 095	8 049 834
TTM-09F	2016-05-10	11:25	A. MAR	19 k	248 822	8 062 925
TTM-11S	2016-05-09	08:15	A. MAR	19 k	250 930	8 050 091
TTM-11M	2016-05-09	08:35	A. MAR	19 k	250 930	8 050 091
TTM-11F	2016-05-09	08:25	A. MAR	19 k	250 930	8 050 091
TTM-12S	2016-05-09	09:35	A. MAR	19 k	251 035	8 050 328
TTM-12F	2016-05-09	09:50	A. MAR	19 k	251 035	8 050 328
TTM-13S	2016-05-09	10:16	A. MAR	19 k	251 127	8 050 094
TTM-13F	2016-05-09	10:30	A. MAR	19 k	251 127	8 050 094
TTM-05S	2016-05-08	11:45	A. MAR	19 k	250 514	8 047 420
TTM-05M	2016-05-08	12:10	A. MAR	19 k	250 514	8 047 420
TTM-05F	2016-05-08	12:00	A. MAR	19 k	250 514	8 047 420
TTM-06S	2016-05-08	11:10	A. MAR	19 k	250 440	8 046 851
TTM-06F	2016-05-08	11:20	A. MAR	19 k	250 440	8 046 851
TTM-14S	2016-05-08	07:35	A. MAR	19 k	249 877	8 046 268
TTM-14F	2016-05-08	08:22	A. MAR	19 k	249 877	8 046 268
TTM-15S	2016-05-08	08:50	A. MAR	19 k	249 769	8 047 159
TTM-15M	2016-05-08	09:30	A. MAR	19 k	249 769	8 047 159
TTM-15F	2016-05-08	09:10	A. MAR	19 k	249 769	8 047 159
TTM-16S	2016-05-08	10:10	A. MAR	19 k	250 301	8 047 041
TTM-16M	2016-05-08	10:30	A. MAR	19 k	250 301	8 047 041
TTM-16F	2016-05-08	10:20	A. MAR	19 k	250 301	8 047 041
TTM-17S	2016-05-08	12:48	A. MAR	19 k	250 069	8 048 045
TTM-17M	2016-05-08	13:20	A. MAR	19 k	250 069	8 048 045
TTM-17F	2016-05-08	13:10	A. MAR	19 k	250 069	8 048 045
TTM-18S	2016-05-08	13:30	A. MAR	19 k	250 593	8 047 899
TTM-18M	2016-05-08	13:55	A. MAR	19 k	250 593	8 047 899
TTM-18F	2016-05-08	13:45	A. MAR	19 k	250 593	8 047 899

Protocolo de monitoreo de agua superficial

"Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado por Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros	Observaciones
Agua de mar	Sólidos Totales Suspendidos (SST)	
	Aceites y Grasas	
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	



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

Matriz	Parámetros	Observaciones
	Fosfatos	
	Nitratos	
	Metales Totales por ICP (incluye Hg)	
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	
	Sulfuro	
	Sulfatos	
	Cloruros	

Laboratorios acreditados: Inspectorate Services Perú S.A.C. y NSF Envirolab S.A.C.

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1666	Agua de mar	Sólidos Totales Suspendidos (SST)	61	56
		Aceites y Grasas	26	26
		Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	43	38
		Demanda Química de Oxígeno (DQO)	52	56
1668	Agua de mar	Fosfatos	61	56
		Nitratos	61	56
		Metales Totales por ICP (incluye Hg)	69	65
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	04	04
		Sulfuro	43	38
		Sulfatos	43	38
		Cloruros	61	56

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (PARÁMETROS in situ)

Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)
TT-01	18,90	7,67	53 300	9,35
TT-02	17,9	7,74	53400	9,52
TT-03	18	7,68	53800	9,4
TT-04	19,2	7,35	53100	9,21
TT-05	19,4	7,31	51900	8,39
TT-06	20,9	7,74	52000	9,26
TT-07	19,9	7,68	52200	8,93
TT-08	19,8	7,66	52400	8,97
TTM-01S	20,6	7,41	52400	7,05
TTM-01M	18,2	7,45	53200	5,7
TTM-01F	16,9	7,22	52800	4,06
TTM-02S	20,3	7,49	52700	7,41
TTM-02M	18,6	7,39	52400	5,02
TTM-02F	17	7,5	51900	3,55
TTM-03S	19,3	7,64	53000	8,11
TTM-03M	18,7	7,4	53400	6,37
TTM-03F	16,8	7,24	52900	4,07



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

Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)
TTM-04S	21,2	7,24	51400	7,04
TTM-04F	17,6	7,38	52500	5,25
TTM-07S	21	7,58	52600	7,27
TTM-07M	17,9	7,55	52600	5,3
TTM-07F	18,2	7,56	52800	6,26
TTM-08S	14,5	7,63	53200	6,92
TTM-08M	18,2	7,56	53000	7,03
TTM-08F	16,7	7,45	52900	3,78
TTM-09S	27,4	7,46	53300	8,26
TTM-09M	18,2	7,57	53100	6,51
TTM-09F	16,3	7,49	53200	4,25
TTM-10S	20,5	7,04	51600	7,9
TTM-10F	17,9	7,21	53100	7,18
TTM-11S	17,5	7,23	53300	7,08
TTM-11M	17,4	7,15	53500	7,83
TTM-11F	17	6,61	53400	6,14
TTM-12S	20,5	7,36	52600	7,04
TTM-12F	17,7	7,17	52400	5,8
TTM-13S	20,1	7,17	52200	6,92
TTM-13F	18,1	7,16	52600	6,21
TTM-05S	18,8	7,44	52600	4,8
TTM-05M	17,5	7,49	52700	2,89
TTM-05F	16,6	7,57	52400	5,18
TTM-06S	18,3	7,27	52800	4,75
TTM-06F	18,2	7,12	52500	5,01
TTM-14S	20,2	7,23	5200	3,4
TTM-14F	19,2	6,79	32100	4
TTM-15S	16,8	7,59	52900	3,31
TTM-15M	16,2	7,61	53000	3,88
TTM-15F	16,2	7,59	53000	3,43
TTM-16S	17,7	7,03	52900	4,61
TTM-16M	16,7	7,43	52500	5,22
TTM-16F	16,2	7,34	53100	4,05
TTM-17S	19,1	7,68	52900	4,66
TTM-17M	18,5	7,49	52800	5,9
TTM-17F	20	7,51	52500	5,15
TTM-18S	20,7	7,5	52400	5,14
TTM-18M	17,9	7,55	53200	6,39
TTM-18F	18,1	7,53	53000	6,53

4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

5. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	X	
Registro fotográfico	X	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo	X	
Certificados de calibración de equipos	X	



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

FECHA

20-05-2016

Omar Jaimes De la O
Tercero Evaluador

Darwin Ernesto Orós Guzmán.
Tercero evaluador



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo B.5: Comunidades Hidrobiológicas Marinas



Handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized name and a date.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO HIDROBIOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL DE LA CUENCA ILO - MOQUEGUA, MAYO 2016

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo Hidrobiológico en el departamento de Moquegua
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADOR

Razón social del administrado	Compañía Minera Southern Peru Copper Corporation S.A.A Compañía Minera Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	Unidad Minera Ilo (SPCC), Proyecto Minero Quellaveco (AAQ), Unidad Minera Cujone
Distrito	Ilo, Torata
Provincia	Ilo, Mariscal Nieto
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	06-05-2016
Fecha final (dd-mm-aa)	17-05-2016
Equipo Técnico	Darwin Ernesto Orós Guzmán
	Francis Jesús Cari Abril
	Karen Martínez
	Omar Merlin Jaimes de la O
	Roberts Smith Edward Medina Cáceres

Puntos de muestreo en zona submareal y litoral

Punto de muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este (m)	Norte (m)
HTTM - 01	10/05/2016	10:00	Biológica	19 K	248 994	8 062 554
HTTM - 02	10/05/2016	10:30	Biológica	19 K	248 835	8 062 610
HTTM - 03	10/05/2016	09:20	Biológica	19 K	248 717	8 062 347
HTTM - 04	10/05/2016	08:30	Biológica	19 K	248 883	8 062 253
HTTM - 05	08/05/2016	11:45	Biológica	19 K	250 514	8 047 420
HTTM - 06	08/05/2016	11:10	Biológica	19 K	250 440	8 046 851
HTTM - 07	10/05/2016	12:30	Biológica	19 K	240 514	8 062 285
HTTM - 08	10/05/2016	11:50	Biológica	19 K	248 505	8 062 665
HTTM - 09	10/05/2016	11:15	Biológica	19 K	248 818	8 062 959
HTTM - 10	09/05/2016	10:50	Biológica	19 K	251 095	8 049 834
HTTM - 11	09/05/2016	08:15	Biológica	19 K	250 856	8 050 180
HTTM - 12	09/05/2016	09:35	Biológica	19 K	251 002	8 050 358
HTTM - 13	09/05/2016	10:16	Biológica	19 K	251 128	8 050 076
HTTM - 14	08/05/2016	07:30	Biológica	19 K	249 965	8 046 510
HTTM - 15	08/05/2016	08:50	Biológica	19 K	249 769	8 047 159
HTTM - 16	08/05/2016	10:10	Biológica	19 K	250 307	8 047 054
HTTM - 17	08/05/2016	12:48	Biológica	19 K	249 947	8 047 992
HTTM - 18	08/05/2016	13:13	Biológica	19 K	250 598	8 047 882
HQ - 01	14/05/2016	10:50	Biológica	19K	331 048	8 107 812
HQ - 02	14/05/2016	11:52	Biológica	19 K	330 587	8 107 788



Punto de muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este (m)	Norte (m)
HQ - 03	15/05/2016	12:55	Biológica	19 K	321 929	8 108 919
HQ - 05	15/05/2016	14:10	Biológica	19 K	321 568	8 107 970
HQ - 06	14/05/2016	14:48	Biológica	19 K	327 077	8 107447
HQ - 07	14/05/2016	12:45	Biológica	19 K	329 155	8 108 000
HQ - 08	15/05/2016	09:05	Biológica	19 K	334 542	8 107 267
HACA - 01	12/05/2016	12:55	Biológica	19 K	324 393	8 118 958
HACA - 04	13/05/2016	08:45	Biológica	19 K	320 585	8 117 492
HACA - 06	16/05/2016	09:55	Biológica	19 K	298 779	8 106 520
HACA - 07	14/05/2016	08:40	Biológica	19 K	316 065	8 111 618
HACA - 08	12/05/2016	15:30	Biológica	19 K	322 566	8 113 194
HACA - 09	12/05/2016	14:30	Biológica	19 K	322 643	8 113 566
HACA - 10	13/05/2016	16:50	Biológica	19 K	309 040	8 113 096
HACA - 11	16/05/2016	12:12	Biológica	19 K	304 433	8 105 386
HACA - 12	16/05/2016	13:30	Biológica	19 K	309 070	8 106 450
HACA - 13	16/05/2016	08:30	Biológica	19 K	304 440	8 111 483
HACA - 14	16/05/2016	09:00	Biológica	19 K	303 169	8 110 658
HACA - 15	16/05/2016	16:55	Biológica	19 K	288 491	8 086 133
HACA - 17	17/05/2016	10:20	Biológica	19 K	265 067	8 054 844
HACA - 18	16/05/2016	11:12	Biológica	19 K	298 396	8 105 260
HACA - 19	06/05/2016	16:35	Biológica	19 K	254 691	8 050 273
HACA - 20	06/05/2016	14:45	Biológica	19 K	251 746	8 050 102
HACA - 21	06/05/2016	14:10	Biológica	19 K	251 439	8 050 102
HACA - 22	17/05/2016	09:20	Biológica	19 K	267 268	8 057 428

Fuente: Elaboración propia

Protocolo de monitoreo hidrobiológico

Fitoplancton (submareal): Una muestra de 1L. de agua superficial mediante toma directa, usando Botella Niskin. La muestra es fijada en formaldehído al 4%.

Zooplancton (submareal): Una muestra captada por arrastre horizontal, con red de arrastre de 300 micras de apertura de malla, durante 5 minutos. El volumen filtrado es calculado mediante el uso de un flujómetro. La muestra es fijada en formaldehído al 4% o solución lugol.

Zooplancton (continental): Una muestra de 125 ml., obtenida filtrando 40L. de agua con una red de 45 micras de apertura de malla. La muestra es fijada en formaldehído al 4%.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFAOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros	Observaciones
AGUA DE MAR	Fitoplancton	Determinación taxonómica y cuantificación
	Zooplancton	Determinación taxonómica y cuantificación
AGUAS CONTINENTALES	Zooplancton	Determinación taxonómica y cuantificación

Fuente: Elaboración propia

Laboratorio acreditado - AGQ

N° de Término de Referencia	Matriz	Tipo de muestra	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas	Cantidad de muestras no ingresadas
1665-2016	Biológica	Identificación taxonómica	Fitoplancton	18	18	0
1665-2016	Biológica	Identificación taxonómica	Zooplancton	48	43	5

Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (Comunidades Hidrobiológicas)

Estación	Comunidades Hidrobiológicas	
	Fitoplancton	Zooplancton
HTTM - 01	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 02	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 03	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 04	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 05	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 06	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 07	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 08	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 09	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 10	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 11	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 12	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 13	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 14	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 15	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 16	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 17	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HTTM - 18	1 muestra (superficial)	1 muestra (superficial)
HQ - 01	-	1 muestra
HQ - 02	-	1 muestra
HQ - 03	-	1 muestra
HQ - 05	-	1 muestra
HQ - 06	-	1 muestra



Estación	Comunidades Hidrobiológicas	
	Fitoplancton	Zooplancton
HQ - 07	-	1 muestra
HQ - 08	-	1 muestra
HACA - 01	-	1 muestra
HACA - 04	-	1 muestra
HACA - 06	-	1 muestra
HACA - 07	-	1 muestra
HACA - 08	-	1 muestra
HACA - 09	-	1 muestra
HACA - 10	-	1 muestra
HACA - 11	-	1 muestra
HACA - 12	-	1 muestra
HACA - 13	-	1 muestra
HACA - 14	-	1 muestra
HACA - 15	-	1 muestra
HACA - 17	-	1 muestra
HACA - 18	-	1 muestra
HACA - 19	-	1 muestra
HACA - 20	-	1 muestra
HACA - 21	-	1 muestra
HACA - 22	-	1 muestra

Fuente: Elaboración propia

4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

5. ANEXOS

	Si	No
Registro fotográfico	x	
Cadenas de custodia	x	
Fichas de campo	x	

FECHA

23/05/2016


Francis Jesús Cari Abril
Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán
Tercer Evaluador



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Handwritten signature and initials in blue ink

Anexo B.6: Calidad de Sedimento Marino





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Unidad Ejecutiva

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

REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE SEDIMENTOS – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo de la calidad ambiental de sedimentos en la Cuenca Ilo – Moquegua.
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Torata, Moquegua, Samegua, Ilo, Pacocha y El Algarrobal
Provincia	Mariscal Nieto e Ilo
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	06-05-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	17-05-2016
Equipo Técnico	Ing. Darwin Orós Guzmán
	Ing. Roberts Smith Edwar Medina Caceres
	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Karen Martinez Ozejo
	Blgo. Francis Cari

Estaciones de muestreo de agua superficial

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
				Q-01	2016-05-14	10:50
Q-02	2016-05-14	11:52	SED	19K	330 567	8 107 447
Q-03	2016-05-15	14:10	SED	19K	321 929	8 108 919
Q-05	2016-05-15	14:10	SED	19K	321 568	8 107 970
Q-06	2016-05-14	14:48	SED	19K	327 077	8 108 487
Q-07	2016-05-14	12:45	SED	19K	329 155	8 108 000
Q-08	2016-05-15	09:05	SED	19K	334 552	8 107 267
Q-09	2016-05-14	14:00	SED	19K	328 191	8 108 989
ACA-01	2016-05-12	12:55	SED	19K	324 393	8 118 958
ACA-06	2016-05-16	09:55	SED	19K	298 779	8 106 520
ACA-07	2016-05-14	08:40	SED	19K	316 065	8 111 618
ACA-10	2016-05-13	16:50	SED	19K	309 040	8 113 096
ACA-11	2016-05-16	12:12	SED	19K	304 433	8 105 260
ACA-12	2016-05-16	13:30	SED	19K	309 070	8 106 450
ACA-13	2016-05-14	08:29	SED	19K	304 440	8 111 483
ACA-14	2016-05-16	09:00	SED	19K	303 169	8 110 658
ACA-15	2016-05-16	16:55	SED	19K	288 491	8 086 133
ACA-17	2016-05-17	10:20	SED	19K	265 067	8 054 844
ACA-18	2016-05-16	11:12	SED	19K	298 396	8 100 285
ACA-19	2016-05-06	15:01	SED	19K	254 691	8 050 273
ACA-20	2016-05-06	14:45	SED	19K	251 746	8 050 102

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
				ACA-21	2016-05-06	13:45
ACA-22	2016-05-17	09:20	SED	19K	267 268	8 057 428
TT-02	2016-05-07	08:18	SED	19K	247 446	8 068 737
TT-03	2016-05-07	08:58	SED	19K	248 100	8 067 198
TT-04	2016-05-07	09:38	SED	19K	248 007	8 066 698
TT-06	2016-05-07	10:58	SED	19K	249 117	8 063 702
TT-08	2016-05-07	11:58	SED	19K	249 398	8 062 765
TTM-01	2016-05-10	10:00	SED	19K	248 994	8 062 554
TTM-02	2016-05-10	10:20	SED	19K	248 816	8 062 605
TTM-03	2016-05-10	09:20	SED	19K	248 710	8 062 395
TTM-04	2016-05-10	08:30	SED	19K	248 909	8 062 279
TTM-05	2016-05-08	11:45	SED	19K	250 514	8 047 420
TTM-07	2016-05-10	12:20	SED	19K	248 488	8 062 321
TTM-08	2016-05-10	11:50	SED	19K	248 495	8 062 627
TTM-09	2016-05-10	11:15	SED	19K	248 822	8 062 925
TTM-11	2016-05-09	08:15	SED	19K	250 930	8 050 091
TTM-12	2016-05-09	09:35	SED	19K	251 035	8 050 328
TTM-13	2016-05-09	10:16	SED	19K	251 127	8 050 094
TTM-15	2016-05-08	08:50	SED	19K	249 769	8 047 159
TTM-16	2016-05-08	10:10	SED	19K	250 301	8 047 041
TTM-17	2016-05-08	12:48	SED	19K	250 069	8 048 045
TTM-18	2016-05-08	13:30	SED	19K	250 593	8 047 899

Protocolo de monitoreo de sedimentos

Para el monitoreo de sedimento continental se aplicó el "Manual de Métodos de Muestreo y Preservación de Muestras de las Sustancias Prioritarias para las Matrices Prioritarias del PRONAME"¹, así como el "Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos"². Mientras que, el monitoreo de sedimento marino se realizó de acuerdo a la "Guía para el muestreo, preparación y análisis de contaminantes orgánicos en muestras ambientales (agua, suelos/sedimentos y biota)"³.

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros
Sedimento	Metales Totales por ICP (incluye Hg)
	Sulfatos
	Sulfuros
	Extracción Secuencial de Metales Pesados por la Metodología Tiesser

¹ INEC-CCA. (2010). Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME. México. p. 29-35.

² Elaborado por el Standar Operating Procedure (SOP) #2013, Sediment Sampling, Environment Protection Agency (EPA), Rev. 20.0, Date: 11/17/1994. En el presente procedimiento para el monitoreo de sedimentos se consideró los siguientes capítulos: Capítulo 7.0 Procedures, Subcapítulo 7.2 Sample Collection, Capítulo 3.0 Sample Preservation, Containers, Handling Storage and Capítulo 4.0 Interferentes and Potencial Problems.

³ PNUMA (2008). Guía para el muestreo, preparación y análisis de contaminantes orgánicos en muestras ambientales (agua, suelos/sedimentos y biota). Manual del Programa del Monitoreo Costero del Proyecto GEF-REPCar. PNUMA Programa Ambiental del Caribe, Kingston.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Laboratorio acreditado: AGQ DEL PERÚ S.A.C.

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1662	Sedimento	Metales Totales por ICP (incluye Hg)	71	43
		Sulfatos	5	5
		Sulfuros	5	5
		Extracción Secuencial de Metales Pesados por la Metodología Tiesser	5	4

3. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

4. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	x	
Registro fotográfico	x	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo		x

FECHA

18-05-2016


Omar Jaimés De La O
 Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán
 Tercero Evaluador



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo B.7: Calidad de Aire



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE – CUENCA ILO - MOQUEGUA

Tipo de Evaluación	Regular	x	MONITOREO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE EN ILO
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION
Área de operación o proyecto	PROVINCIA DE ILO
Distrito	ILO – PACOCHA
Provincia	ILO
Departamento	MOQUEGUA

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	04 DE DICIEMBRE DEL 2015
Fecha fin (dd-mm-aa)	10 DE DICIEMBRE DEL 2015
Equipo Técnico	LIC. EN FÍSICA FÉLIX ALBERTO VENTURA MIRANDA
	ING. AMBIENTAL CARLOS MANUEL AMAYA ROJAS
	ING. QUÍMICO OMAR MERLÍN JAIMES DE LA O
	ING. AMBIENTAL ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO

Puntos de Monitoreo de calidad del aire

Código punto	Fecha	Periodo de monitoreo	Matriz	Coordenadas UTM			Descripción
				(Datum WGS84)			
				Zona	Este	Norte	
CAI-01	Puesto de Salud de Pacocha ubicado en Pueblo Nuevo Manzana D-1 Lote 2, distrito de Pacocha	04 a 10 de diciembre	Calidad del Aire - Meteorología	19	251801	8051463	
CAI-02	Colegio Mercedes Cabello de Carbonera, Av. Mariano Lino Urquieta s/n, distrito de Ilo	04 a 10 de diciembre	Calidad del Aire - Meteorología	19	251766	8048904	
CAI-03	Almacén del Programa del Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Ilo, calle Ferrocarril N° 225, del distrito de Ilo	04 a 10 de diciembre	Calidad del Aire	19	251022	8047300	
CAI-04	Centro de Salud Alto Ilo, La Chalaca s/n Alto Ilo	04 a 10 de diciembre	Calidad del Aire	19	251525	8046794	
CAI-05	Azoitea de la Municipalidad Distrital El Algarrobal, Plaza de Armas s/n - El Algarrobal	04 a 10 de diciembre	Calidad del Aire - Meteorología	19	259252	8050084	

**Protocolo de monitoreo de la calidad del aire**

"PROTOCOLO DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y GESTIÓN DE LOS DATOS", APROBADO POR RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1404-2005-DIGESA-SA.

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros	Observaciones
Aire	Material particulado menor a 10 micras PM10	
	Material particulado menor a 2,5 micras PM2,5	
	Metales totales en filtros PM10	

Laboratorios acreditados:

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
4648	Calidad del Aire	PM10, PM2.5 y Metales pesados en PM10	23	23
4649	Calidad del Aire	PM10, PM2.5 y Metales pesados en PM10	2	2

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (PARÁMETROS in situ)

Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	Ph (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

5. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	x	
Registro fotográfico	x	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo	x	

FECHA

14 de diciembre de 2015

Francisco García Aragón
CoordinadorOmar Merlín Jaimes De la O
Especialista en Calidad del Aire



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo de la calidad ambiental del aire en la cuenca Ilo - Moquegua.
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Torata
Provincia	Mariscal Nieto
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	26-10-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	07-11-2016
Equipo Técnico	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Carlos Amaya Rojas

Puntos de monitoreo de calidad del aire

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
				CAI-06	29-10-16	18:15
CAI-07	29-10-16	19:30	AIRE	19 k	321 039	8 108 678
CAI-08	30-10-16	10:56	AIRE	19 k	315 934	8 118 947

Protocolo de monitoreo de agua superficial

"Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos", aprobado por Resolución Directoral N° 1404-2005-DIGESA-SA.

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros	Observaciones
Aire	Material particulado menor a 10 micras PM10	
	Material particulado menor a 2,5 micras PM2,5	
	Metales totales en filtros PM10	

Laboratorios acreditados: Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C.

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
3598	Aire	Adquisición y Pesaje de Filtros PM10 Alto Volúmen	24	19
		Adquisición y Pesaje de Filtros PM2.5 Bajo Volúmen	21	18



Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
		Metales Totales en Filtros PM10 Alto Volumen	24	19

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO (PARÁMETROS in situ)

Estación	Parámetros de campo			
	Temp. Del agua (°C)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	OD (mg/l)

4. OBSERVACIONES

- Esta ficha no incluye los resultados analíticos del monitoreo ambiental por cuanto aún no se cuenta con los reportes de laboratorio.

5. ANEXOS

	Si	No
Copia de Cadena de Custodia con sello de recepción del laboratorio	x	
Registro fotográfico	x	
Mapa de ubicación de los puntos de muestreo	x	
Certificados de calibración de equipos	x	

FECHA

11-11-2016


Omar Jaimes De la O
Tercero Evaluador


Darwin Ernesto Orós Guzmán.
Tercero evaluador



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo B.8: Caracterización de Escorias



1111
7
A
2
E



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Año de la Consolidación del Mar de Grau"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

REPORTE DE MONITOREO DE ESCORIA – CUENCA ILO - MOQUEGUA.

Tipo de Evaluación	Regular	x	Monitoreo de escoria en la Cuenca Ilo – Moquegua.
	Especial		
	Otro		

1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Southern Copper Corporation y Anglo American Quellaveco S.A.
Área de operación o proyecto	PEA Ilo - Moquegua
Distrito	Pacocha
Provincia	Ilo
Departamento	Moquegua

2. DATOS DEL MONITOREO

Fecha inicio (dd-mm-aa)	06-05-2016
Fecha fin (dd-mm-aa)	06-05-2016
Equipo Técnico	Ing. Darwin Orós Guzmán
	Ing. Roberts Smith Edwar Medina Caceres
	Ing. Omar Jaimes De la O
	Ing. Karen Martínez Ozejo
	Blgo. Francis Cari

Estaciones de muestreo de agua superficial

Código punto muestreo	Fecha	Hora	Matriz	Coordenadas UTM (Datum WGS84)		
				Zona	Este	Norte
				TTMe-04	2016-05-06	17:25
TTMe-05	2016-05-06	17:45	SU	19K	249 050	8 065 047

Protocolo de monitoreo de sedimentos

Se consideró de manera referencial las indicaciones del laboratorio de ensayos AGQ Perú S.A.C. acreditado ante el INACAL.

Parámetros de laboratorio

Matriz	Parámetros
Suelo	Metales Totales por ICP (incluye Hg)

Laboratorio acreditado: AGQ DEL PERÚ S.A.C;

Término de Referencia	Matriz	Parámetros	Cantidad de muestras programadas	Cantidad de muestras ejecutadas
1662	Suelo	Metales Totales por ICP (incluye Hg)	2	2



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo C:

Hojas de registro de datos de campo.



ME
T
A
L
G



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo C.1: Calidad de Agua



1111
7
A
2
6



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : Distrito de Torata, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua
REFERENCIA : Monitoreo Ambiental en la cuenca Ito-Moquegua

P.MUESTREO: ACA-10 FECHA: 02/11/16 HORA: 12:55 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Torata, a unos 50m aguas arriba de la bocanera y descargador "Torata Alto" de la Comisión de Regantes Torata y a unos 400m aguas arriba del Poblado Chuchusqueca Alto

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19K	7,92	189	7,25	15,6						
NORTE	: 8113096	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 309040	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 2777	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	0,9	0,3	-	-	0,4
PRECISION	: ± 3 m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	-	1,3	0,2	-	-	0,5
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	2,7	0,12	-	-	0,6
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA-31 FECHA: 03/11/16 HORA: 09:25 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Cauce Seco del río Torata, a unos 300m aguas arriba de la descarga del canal de derivación del río Torata y a unos 20m del depósito de desmonte de la U.M. Cuajone

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19K	7,45	1779	7,12	12,5						
NORTE	: 8115517	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 313612	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 3127	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	0,61	0,05	-	-	3,2
PRECISION	: ± 3 m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA-13 FECHA: 02/11/16 HORA: 12:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Torata a unos 5m aguas arriba de la Estación de Bombas Virgen de la Candelaria y a unos 750m aguas arriba del distrito de Torata

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19K	9,19	360	8,89	22,1						
NORTE	: 811483	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 304440	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 2248	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	0,5	0,12	-	-	0,2
PRECISION	: ± 3 m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	1,0	0,11	-	-	0,2
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Darwin Oros Guzman FECHA: 03/11/16 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Omar James De la O FECHA: 03/11/16 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : Distrito de Torata, Provincia de Moriscal Nieto, Departamento de Moquegua
REFERENCIA : Monitoreo Ambiental en la cuenca Ilo-Moquegua

P.MUESTREO: ACA-14 FECHA: 03/11/16 HORA: 14:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Torata, a unos 760m aguas abajo del distrito de Torata y a unos 5m aguas arriba del puente Canilay

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,88</u>	<u>550</u>	<u>7,04</u>	<u>20,3</u>						
NORTE	: <u>8110658</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>303169</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>2162</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<u>0,3</u>	<u>0,28</u>	-	-	<u>0,4</u>
PRECISION	: <u>± 3m</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<u>0,8</u>	<u>0,27</u>	-	-	<u>0,2</u>
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: AS-01 FECHA: 31/10/16 HORA: 11:55 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Torata, antes de su ingreso al Dique Torata

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,91</u>	<u>150,4</u>	<u>6,3</u>	<u>16,3</u>						
NORTE	: <u>8117994</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>322057</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3553</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<u>0,8</u>	<u>0,0</u>	-	-	<u>0</u>
PRECISION	: <u>± 3m</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>9,5</u>	<u>0,8</u>	<u>0,24</u>	-	<u>12,50</u>	-
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>9,5</u>	<u>0,8</u>	<u>0,25</u>	-	<u>20,3</u>	-
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>9,5</u>	<u>0,8</u>	<u>0,15</u>	-	<u>10,44</u>	-
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<u>0,8</u>	<u>0,0</u>	-	-	-

P.MUESTREO: AS-Q2 FECHA: 02/11/16 HORA: 10:27 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Rio Torata, a unos 900m aguas abajo del punto ACA-75 y a la altura de la estación Ichupampa

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,59</u>	<u>189,3</u>	<u>7,73</u>	<u>13,8</u>						
NORTE	: <u>8114861</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>311444</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3017</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<u>1,0</u>	<u>0,0</u>	-	-	-
PRECISION	: <u>± 3m</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>6,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,5</u>	-	<u>11,95</u>	-
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>6,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,54</u>	-	<u>12,74</u>	-
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>6,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,51</u>	-	<u>14,15</u>	-
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>1,0</u>	<u>0,37</u>	-	-	<u>13,72</u>	-

RESPONSABLES: Darwin Oros Guzmán FECHA: 02/11/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Omar James De la O FECHA: 02/11/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA: Districto de Torata, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua
REFERENCIA: Monitoreo Ambiental en la cuenca Ito - Moquegua

P.MUESTREO: ACA-29 FECHA: 03/11/16 HORA: 11:42 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Torata a unos 300m aguas arriba del centro poblado Yacango

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,11</u>	<u>568</u>	<u>6,34</u>	<u>262</u>						
NORTE	: <u>8109665</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>301963</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>2073</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>±3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	<u>-</u>	<u>0,4</u>	<u>0,03</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>0,2</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	<u>-</u>	<u>0,6</u>	<u>0,03</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>0,2</u>

P.MUESTREO: ACA-32 FECHA: 03/11/16 HORA: 10:09 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Afloramiento ubicado a unos 90m aguas arriba y al margen derecho en dirección del punto ACA-31

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,74</u>	<u>1463</u>	<u>NE</u>	<u>14,2</u>						
NORTE	: <u>8115539</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>313702</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3099</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>±3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA-33 FECHA: 03/11/16 HORA: 10:18 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Afloramiento ubicado a unos 80m aguas arriba y al margen izquierdo en dirección del punto ACA-31

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,4</u>	<u>757</u>	<u>NE</u>	<u>15,5</u>						
NORTE	: <u>8115543</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>313688</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3093</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	: <u>±3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Darwin Oroz Guzman FECHA: 03/11/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Omar Jaimes De la O FECHA: 03/11/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : Distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua
REFERENCIA : Monitoreo Ambiental en la cuenca Ilo-Moquegua

P.MUESTREO: ACA-04 FECHA: 31/10/16 HORA: 13:20 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Aguas de represamiento del río Torata (dique Torata)

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19k	8,19	172,7	6,2	17,2						
NORTE	: A117492	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 320585	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 3522	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	NO MEDIDO (DEB A ESTANCIAS)					
PRECISION	: ±3M	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA-24 FECHA: 02/11/16 HORA: 04:12 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río Torata, a unos 180m aguas abajo de la descarga del canal de derivación del río Torata

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19k	7,85	219	7,92	11,1						
NORTE	: B115428	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 313106	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 3091	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	NO MEDIDO POR MEDIDA DE SEGURIDAD (ALTO CAUDAL)					
PRECISION	: ±3M	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA-25 FECHA: 02/11/16 HORA: 09:52 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río Torata, a 6,4km aprox aguas abajo del punto ACA-24

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 19k	8,62	193,9	8,22	11,70						
NORTE	: B115246	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 312221	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 3049	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	NO MEDIDO POR TEM DE SEGURIDAD (ALTO CAUDAL)					
PRECISION	: ±3M	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Darwin Oros Germán FECHA: 02/11/16 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Amos Jaimes De la O FECHA: 02/11/16 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR DE 007

PROCEDENCIA: Distrito de Torata, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua
REFERENCIA: Monitoreo Ambiental en la cuenca Ilo-Moquegua

P.MUESTREO: ACA-76 FECHA: 02/11/16 HORA: 11:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río Torata, a unos 800m aguas abajo del punto ACA-25 y a 500m aguas arriba del punto AS-02

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 196	8,72	186,3	7,45	15						
NORTE	: 8114450	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 311138	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 3010	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	: ± 3m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
		NO MEDIDO POR FALTA DE SEGURIDAD (ALTO VADAL)									

P.MUESTREO: ACA-10 FECHA: 02/11/16 HORA: 12:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río Torata, a unos 500m aguas arriba de la quebrada y descender "Torata Alta" de la Comisión de Recursos Torata

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 196	7,92	189	7,25	15,6						
NORTE	: 8113096	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 309040	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 2745	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	: ± 3m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
							0,9	0,3			0,4
							1,8	0,2			0,5
							2,7	0,12			0,6

P.MUESTREO: ACA-28 FECHA: 02/11/16 HORA: 16:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río Torata, a unos 500m aguas arriba del punto ACA-13

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: 196	7,4	300	7,18	16,5						
NORTE	: 811788	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 304843	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: 2276	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	: ± 3m	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
							0,25	0,28			0,6
							0,95	0,2			0,8

RESPONSABLES: Darwin Oros Guzmán FECHA: 02/11/16 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Omar Jaimes Dela O FECHA: 02/11/16 FIRMA:

PROCEDENCIA : MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: Q-06 FECHA: 14 / 05 / 2016 HORA: 14 : 48 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 600m AGUAS ABAJO DEL PROYECTO QUELLAVECO

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>79K</u>	<u>6,67</u>	<u>151,7</u>	<u>6,65</u>	<u>14,9</u>	<u>0,13</u>					
NORTE	: <u>8108 506</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>8108 506</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	<input type="checkbox"/>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	-	1	0,32	-	-	3,8
PRECISION	:	<input type="checkbox"/>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	-	2	0,12	-	-	0,5
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	-	3	0,14	-	-	0,8
		<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	-	4	0,1	-	-	0,5
						-	5	0,13	-	-	1,1

P.MUESTREO: Q-07 FECHA: 14 / 05 / 2016 HORA: 12 : 45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: QUEBRADA MILLUNE

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>4,82</u>	<u>415,0</u>	<u>6,65</u>	<u>14,2</u>	<u>0,25</u>					
NORTE	: <u>8108 405</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>329 364</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	<input type="checkbox"/>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	-	0,5	0,25	-	-	1,5
PRECISION	:	<input type="checkbox"/>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve						
		<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros						

P.MUESTREO: Q-08 FECHA: 15 / 05 / 2016 HORA: 09 : 05 Hrs.
DESCRIPCIÓN: QUEBRADA HUAYLANE

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,64</u>	<u>463</u>	<u>6,75</u>	<u>11</u>						
NORTE	: <u>8107 140</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>333 513</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	<input type="checkbox"/>	Agua Subterráneo	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	0	0	0	-	0	-
PRECISION	:	<input type="checkbox"/>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	2,8	0,22	0,18	-	3,28	-
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	2,8	0,44	0,13	-	3,40	-
		<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	2,8	0,66	0,18	-	3,27	-
						0	0,88	0	-	0	-

RESPONSABLES: KAREN MARTINEZ OREJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: DARWIN ORAJI GUZMÁN FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: ACA - 13 FECHA: 16 / 05 / 2016 HORA: 08 : 29 Hrs.

DESCRIPCIÓN: ESTACIÓN DE BOMBEROS VIRGEN DE LA CANDELARIA

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,04</u>	<u>3740</u>	<u>8,17</u>	<u>12,1</u>	<u>0,08</u>					
NORTE	: <u>8 191 488</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>304 448</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>0,48</u>	<u>0,08</u>	-	-	<u>0,16</u>
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA - 14 FECHA: 16 / 05 / 2016 HORA: 09 : 00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: A 700m DEL DISTRITO DE TORATA, AGUAS ABAJO

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,64</u>	<u>586,0</u>	<u>7,56</u>	<u>19</u>	-					
NORTE	: <u>8110 653</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>303 969</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>NO SE PUDO TOMAR POR PRESENCIA DE ABUNDANTES ROCAS.</u>					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA - 15 FECHA: 16 / 05 / 2016 HORA: 16 : 55 Hrs.

DESCRIPCIÓN: PUNTE PEATONAL ALTIMA DEL KM 1153,5 CAMINO A MOQUEGUA

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,36</u>	<u>2730</u>	<u>6,84</u>	<u>22,2</u>						
NORTE	: <u>8086 133</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>288 491</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>NO SE PUDO TOMAR POR PRESENCIA DE ABUNDANTES ROCAS</u>					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: KAREN MARTINEZ OREJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: DARWIN OROS GUZMÁN FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: ACA-16 FECHA: 17/05/2016 HORA: 12:23 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 300m DE LA BOCATOMA DEL RÍO ILO, AGUAS ARRIBA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)						
ZONA : <u>19K</u>	-	-	-	-	-						
NORTE : <u>8075731</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal						
ESTE : <u>280742</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)			
ALTITUD :	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-			
PRECISION :	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	1	0,14	-	-	0,3			
OBSERVACIONES	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	2	0,21	-	-	0,6			
<u>NO SE PUDO TOCHAR DATOS DE CAMPO POR INACCESIBILIDAD AL PUNTO</u>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	3	0,19	-	-	0,5			
			-	4,05	0,18	-	-	0,4			

P.MUESTREO: ACA-17 FECHA: 17/05/2016 HORA: 10:20 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 3km DE LA BOCATOMA DEL RÍO ILO, AGUAS ABAJO

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)						
ZONA : <u>19K</u>	<u>8,16</u>	<u>2360</u>	<u>19,18</u>	<u>23,7</u>							
NORTE : <u>8059839</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal						
ESTE : <u>265077</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)			
ALTITUD :	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-			
PRECISION :	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	1	0,14	-	-	0,3			
OBSERVACIONES	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	2	0,21	-	-	0,6			
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	3	0,19	-	-	0,5			
			-	4,05	0,18	-	-	0,4			

P.MUESTREO: ACA-18 FECHA: 16/05/2016 HORA: 11:12 Hrs.
DESCRIPCIÓN: AL PIE DEL NUEVO PUENTE SAMEGA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)						
ZONA : <u>19K</u>	<u>7,61</u>	<u>479,0</u>	<u>7,18</u>	<u>24</u>	<u>0,1</u>						
NORTE : <u>8000155</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal						
ESTE : <u>298396</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)			
ALTITUD :	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	-	0,3	0,1	-	-	0,4			
PRECISION :	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	0,24	0,05	-	-	0,3			
OBSERVACIONES	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>									
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

RESPONSABLES: KAREN MARTÍNEZ OZETO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oroj Guzmán FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

PROCEDENCIA : MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: ACA - 19 FECHA: 06/05/2016 HORA: 13:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 3km DEL PUENTE PACOCHA AGUAS ARRIBA

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,16</u>	<u>2,54</u>	<u>8,45</u>	<u>24,8</u>						
NORTE	: <u>8050273</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>254691</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA - 20 FECHA: 06/05/2016 HORA: 14:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 200m DEL PUENTE PACOCHA

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,15</u>	<u>2,6</u>	<u>11,18</u>	<u>27,7</u>						
NORTE	: <u>8050102</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251746</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: ACA - 21 FECHA: 06/05/2016 HORA: 16:01 Hrs.
DESCRIPCIÓN: PLAYA BOCA DE RIO

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,1</u>	<u>2,6</u>	<u>9,35</u>	<u>27,6</u>						
NORTE	: <u>8050102</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251439</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: KAREN MARTÍNEZ OZEJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: DARWIN ORO'S GUZMÁN FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

PROCEDENCIA : MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: ACA - 22 FECHA: 17/05/2016 HORA: 09:25 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 1km de LA BOCATOMA DEL RIO ILO, AGUAS ARRIBA

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,40</u>	<u>2320</u>	<u>10,98</u>	<u>21,1</u>						
NORTE	: <u>8057469</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>267 315</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>2</u>	<u>0,14</u>	-	-	<u>0,3</u>
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>4</u>	<u>0,2</u>	-	-	<u>0,6</u>
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	<u>6</u>	<u>0,2</u>	-	-	<u>0,5</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	<u>6,9</u>	<u>0,18</u>	-	-	<u>0,4</u>

P.MUESTREO: ACA - 23 FECHA: / / HORA: : Hrs.
DESCRIPCIÓN: AGUAS ABAJO DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>										
NORTE	: <u>8096 927</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>290 520</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: Q - 01 FECHA: 14/05/2016 HORA: 10:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: AGUAS ARRIBA DEL PROYECTO QUELLAVECO, EN EL RIO ASANA

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>8,2</u>	<u>163,1</u>	<u>7,09</u>	<u>10,6</u>	<u>0,15</u>					
NORTE	: <u>8107 786</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>339 057</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>1</u>	<u>0,14</u>	-	-	<u>1,2</u>
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>2</u>	<u>0,16</u>	-	-	<u>1,1</u>
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	<u>3</u>	<u>0,13</u>	-	-	<u>0,7</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: DARWIN KAREN MARTÍNEZ OZEJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: DARWIN ORDÍ GUZMÁN FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

PROCEDENCIA : MOQUEGUA
 REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: Q-02 FECHA: 14 / 05 / 2016 HORA: 11 : 52 Hrs.
 DESCRIPCIÓN: A 200m AGUAS ABAJO DE LA CONFLUENCIA DEL RIO ALTABANI Y RIO ASANA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19K</u>	<u>7,9</u>	<u>123,1</u>	<u>6,93</u>	<u>12,9</u>	<u>0,38</u>					
NORTE : <u>8 707476</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>330572</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input checked="" type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	<u>475</u>	<u>0,34</u>	-	-	<u>1,2</u>
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	<u>1,5</u>	<u>0,39</u>	-	-	<u>0,9</u>
OBSERVACIONES					-	<u>2,25</u>	<u>0,19</u>	-	-	<u>1,1</u>
					-	<u>3</u>	<u>0</u>	-	-	<u>0</u>

P.MUESTREO: Q-03 FECHA: 15 / 05 / 2016 HORA: 12 : 55 Hrs.
 DESCRIPCIÓN: A 800m DE LA C.C. DE TALA, AGUAS ARRIBA DE CHACAQUE

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19K</u>	<u>7,49</u>	<u>85,0</u>	<u>7,24</u>	<u>11,5</u>	<u>0,3</u>					
NORTE : <u>8 708007</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>321929</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <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 : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	<u>0</u>	<u>0</u>	-	-	<u>0</u>
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	<u>0,11</u>	<u>0,07</u>	-	-	<u>0,7</u>
OBSERVACIONES					-	<u>0,22</u>	<u>0,08</u>	-	-	<u>0,7</u>
					-	<u>0,35</u>	<u>0,07</u>	-	-	<u>0,4</u>
					-	<u>0,44</u>	<u>0</u>	-	-	<u>0</u>

P.MUESTREO: Q-05 FECHA: 15 / 05 / 2016 HORA: 14 : 10 Hrs.
 DESCRIPCIÓN: A 900m de LA CG DE TALA, EN DIRECCIÓN SURESTE

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19K</u>	<u>7,5</u>	<u>147,0</u>	<u>6,23</u>	<u>15</u>	-					
NORTE : <u>8 708007</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>321424</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <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 : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	<u>NO SE MIDIO POR</u>					
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<u>TEMAS DE SEQUEDAD</u>					
OBSERVACIONES										

RESPONSABLES: KAREN MARTÍNEZ OREJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: DARWIN ORCÍ GUZMÁN FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: ACA - 10 FECHA: 13 / 05 / 2016 HORA: 16 : 50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: BOCATORNA AGUAS ABAJO DE LA SALIDA DEL DUCTO (SPCC) EN EL RÍO TORATA CERCA DE CHUSCHUQUERA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19 K</u>	<u>7,9</u>	<u>196,7</u>	<u>7,93</u>	<u>13,4</u>	<u>-</u>					
NORTE : <u>8 113 074</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>309 006</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input checked="" type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	<u>NO</u>	<u>SE</u>	<u>TOHÓ</u>	<u>POR</u>		
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<u>MEDIDAS</u>	<u>DE</u>	<u>SEGURIDAD</u>			
OBSERVACIONES										

P.MUESTREO: ACA - 11 FECHA: 16 / 05 / 2016 HORA: 12 : 12 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Km 23 CAMINO AL DISTRITO DE TORATA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19 K</u>	<u>7,89</u>	<u>270,0</u>	<u>7,49</u>	<u>13,8</u>	<u>0,18</u>					
NORTE : <u>8 105 386</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>304 448</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <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 : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	<u>-</u>	<u>0,28</u>	<u>0,16</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,2</u>
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<u>-</u>	<u>1,76</u>	<u>0,18</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,6</u>
OBSERVACIONES										

P.MUESTREO: ACA - 12 FECHA: 16 / 05 / 2016 HORA: 18 : 30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: A 1,5 Km DE LA C.C. DE TORATA, AGUAS ARRIBA DEL CENTRO POBLADO SOYABAYA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19 K</u>	<u>7,87</u>	<u>237,0</u>	<u>7,06</u>	<u>13,9</u>	<u>0,30</u>					
NORTE : <u>8 106 450</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>309 070</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <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 : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	<u>-</u>	<u>0,6</u>	<u>0,18</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,2</u>
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<u>-</u>	<u>1,26</u>	<u>0,27</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>1,2</u>
OBSERVACIONES										

RESPONSABLES: KAREN MARTÍNEZ OZEJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: DARWIN ORÓI GUZMÁN FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: ACA-07 FECHA: 14/05/2016 HORA: 08:40 Hrs.
DESCRIPCIÓN: QUEBRADA COCOTEA, SE UNE CON RIO CHUMILACA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19K</u>	<u>8,26</u>	<u>334,0</u>	<u>7,96</u>	<u>12,6°</u>	<u>0,11</u>					
NORTE : <u>8 111 638</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>316 065</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	<u>-</u>	<u>0,32</u>	<u>0,11</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>0,3</u>
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES										

P.MUESTREO: ACA-08 FECHA: 12/05/2016 HORA: 15:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: DIQUE QUEBRADA VITA BLANCA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19K</u>	<u>8,68</u>	<u>204,3</u>	<u>6,68</u>	<u>14,1</u>						
NORTE : <u>8 113 566</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>322 643</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES										

P.MUESTREO: ACA-09 FECHA: 12/05/2016 HORA: 14:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: INGRESO DE AGUA AL DIQUE QUEBRADA VITA BLANCA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19K</u>	<u>8,11</u>	<u>204,5</u>	<u>6,32</u>	<u>12,1</u>						
NORTE : <u>8 113 194</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE : <u>322 643</u>	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD : _____	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>						
PRECISION : _____	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES										

RESPONSABLES: KAREN MARTINEZ OZEJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]
LÍDER DE GRUPO: DARWIN OROJ GUZMAN FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

PROCEDENCIA : MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo - Moquegua - mayo - 2016

P.MUESTREO: ACA-01 FECHA: 12/05/2016 HORA: 12:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: RIO TORATA, AGUAS ARRIBA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA CUAJONE

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19 K</u> NORTE : <u>8 118 958</u> ESTE : <u>324 393</u> ALTITUD : PRECISION :	<u>7,51</u>	<u>146,8</u>	<u>7,12</u>	<u>11,8</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input checked="" type="checkbox"/>	<u>4</u>	<u>3,1</u>	<u>0,25</u>	<u>-</u>	<u>6,3</u>	<u>0,3</u>		
	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

P.MUESTREO: ACA-04 FECHA: 13/05/2016 HORA: 08:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: AGUAS ARRIBA DEL DIQUE CUAJONE RIO TORATA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19 K</u> NORTE : <u>8 117 247</u> ESTE : <u>320 724</u> ALTITUD : PRECISION :	<u>7,29</u>	<u>158,5</u>	<u>5,08</u>	<u>12,6</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>								
	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	<u>- NO APLICA</u>							
	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

P.MUESTREO: ACA-06 FECHA: 16/05/2016 HORA: 09:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: RIO MOQUEGUA, PUENTE MOLLESAJA

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA : <u>19 K</u> NORTE : <u>8 106 520</u> ESTE : <u>298 779</u> ALTITUD : PRECISION :	<u>7,83</u>	<u>609,0</u>	<u>8,42</u>	<u>12,9</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
	Agua Subterráneo <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
	Agua Residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	<u>NO SE TOCO POR MEDIDAS DE SEGURIDAD</u>							
	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

RESPONSABLES: KAREN MARTINEZ OZEJO FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: DARWIN ORCÍ GUTIERREZ FECHA: 20/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA de la Cuenca Ilo-Moquegua - Mayo 2016

P.MUESTREO: Q-09 FECHA: 14/05/16 HORA: 14:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sarallengue

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,46</u>	<u>67,4</u>	<u>7,04</u>	<u>14,9</u>						
NORTE	: <u>8 108989</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>328191</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: _____										
NORTE	: _____	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: _____	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: _____	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: _____	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: _____										
NORTE	: _____	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: _____	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: _____	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	: _____	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Karen Martinez FECHA: 20/05/16 FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oro's Guzman FECHA: 20/05/16 FIRMA: _____



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : MOQUEGUA

REFERENCIA : MOESTREO ALIMENTAL - PEA DE LA CUENCA RIO - MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: AS-01

FECHA: 13/05/16

HORA: 11:05 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Torata, antes de su ingreso al Dique Torata

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19E</u>	<u>7,05</u>	<u>145,9</u>	<u>6,94</u>	<u>15,20</u>						
NORTE	: <u>8117494</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>322057</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3553</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>0,80</u>	<u>0,0</u>	-	-	<u>9,0</u>
PRECISION	: <u>± 3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>7,0</u>	<u>0,80</u>	<u>0,24</u>	-	<u>14,32</u>	-
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	<u>7,0</u>	<u>0,50</u>	<u>0,25</u>	-	<u>21,42</u>	-
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	<u>7,0</u>	<u>0,80</u>	<u>0,15</u>	-	<u>11,21</u>	-
						-	<u>0,80</u>	<u>0,0</u>	-	-	-

P.MUESTREO: AS-02

FECHA: 13/05/16

HORA: 15:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Río Torata, a unos 400m aguas abajo del punto AS-25 y a la altura de la estación Ichupampa

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19E</u>	<u>7,73</u>	<u>142,6</u>	<u>7,13</u>	<u>14,6</u>						
NORTE	: <u>8114861</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>311444</u>	Agua Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>3017</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>1,0</u>	<u>0,0</u>	-	-	-
PRECISION	: <u>± 3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>3,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,5</u>	-	<u>92,32</u>	-
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	<u>3,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,24</u>	-	<u>34,80</u>	-
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	<u>3,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,51</u>	-	<u>36,35</u>	-
						<u>3,0</u>	<u>1,0</u>	<u>0,31</u>	-	<u>32,62</u>	-

P.MUESTREO:

FECHA: / /

HORA: : Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	:										
NORTE	:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	:	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Darwin Cruz Guzmán

FECHA: 13/05/16

FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Amor, James De la O

FECHA: 13/05/16

FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : 2 LO - RIOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA Cuenca Ilo-Rioquegua - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-14S FECHA: 08/05/16 HORA: 07:35 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Estación blanco a 850m al sur de TTM-15, frente a la playa Puerto Ingles.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,23</u>	<u>52000</u>	<u>3,40</u>	<u>20,2</u>						
NORTE	: <u>8046268</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249877</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-14F FECHA: 08/05/16 HORA: 08:22 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>6,79</u>	<u>32100</u>	<u>4,00</u>	<u>19,2</u>						
NORTE	: <u>8046268</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249877</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input checked="" type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	:										
NORTE	:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	:	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jaimes D FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Orés Guzmán FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA cuenca ILO - Moquegua Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-15S FECHA: 08/05/16 HORA: 08:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Frente al terminal privado de la empresa minera Southern Peru Cooper Corporation a 550m

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,59</u>	<u>52900</u>	<u>3,31</u>	<u>16,8</u>						
NORTE	: <u>8047159</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249769</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-15M FECHA: 08/05/16 HORA: 09:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,61</u>	<u>53000</u>	<u>3,88</u>	<u>16,2</u>						
NORTE	: <u>8047159</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249769</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-15F FECHA: 08/05/16 HORA: 09:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,59</u>	<u>53000</u>	<u>3,43</u>	<u>16,2</u>						
NORTE	: <u>8047159</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249769</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Ortiz Jaimes D FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Ortiz Guzmán FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental OEFA cuenca ILO-Moquegua Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-16S FECHA: 08/05/16 HORA: 10:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Zona de embarque del terminal privado de la empresa minera Southern Peru Cooper Corporation

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,03</u>	<u>52900</u>	<u>4,61</u>	<u>17,7</u>						
NORTE	: <u>8047041</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250301</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-16M FECHA: 08/05/16 HORA: 16:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,43</u>	<u>52500</u>	<u>5,22</u>	<u>16,7</u>						
NORTE	: <u>8047041</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250301</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-16F FECHA: 08/05/16 HORA: 10:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,34</u>	<u>53100</u>	<u>4,05</u>	<u>16,2</u>						
NORTE	: <u>8047041</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>2500301</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Ormar Jaimes D FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA Cuenca Ilo-Moquegua Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-065 FECHA: 08/05/16 HORA: 11 : 10 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Frente a Patio Puerto, a 220m a la orilla del mar

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,27</u>	<u>52800</u>	<u>4,75</u>	<u>18,3</u>						
NORTE	: <u>8046851</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250440</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-06F FECHA: 08/05/16 HORA: 11 : 20 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,12</u>	<u>52500</u>	<u>5,01</u>	<u>18,2</u>						
NORTE	: <u>8046851</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250440</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____ : ____ Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	:										
NORTE	:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	:	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: _____ FECHA: _____ FIRMA: _____

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO-MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental-PEA cuenca ILO-Moquegua-Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-05S FECHA: 08/05/16 HORA: 11:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Al norte del puerto de ENAPU, a 220m de la orilla del mar.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: Iqk	7,44	52600	4,80	18,8						
NORTE	: 8047420	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 250514	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-05M FECHA: 08/05/16 HORA: 12:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: Iqk	7,49	52700	2,89	17,5						
NORTE	: 8047420	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 250514	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-05F FECHA: 08/05/16 HORA: 12:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: Iqk	7,57	52400	5,18	16,6						
NORTE	: 8047420	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: 250514	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jaimes D FECHA: 08/05/16 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 08/05/16 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA cuenca Ilo-Moquegua mayo 2016

P.MUESTRO: TTM-185 FECHA: 08/05/16 HORA: 13:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: 350m al norte del terminal portuario de Ilo (ENAPU)

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,50</u>	<u>52400</u>	<u>5,14</u>	<u>20,7</u>						
NORTE	: <u>8047899</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250593</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTRO: TTM-18M FECHA: 08/05/16 HORA: 13:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,55</u>	<u>53200</u>	<u>6,39</u>	<u>17,9</u>						
NORTE	: <u>8047899</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250593</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTRO: TTM-18F FECHA: 08/05/16 HORA: 13:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,53</u>	<u>53000</u>	<u>6,53</u>	<u>18,1</u>						
NORTE	: <u>8047899</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250593</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jaimes D FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Blas Guzmán FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : Ilo - Moquegua
REFERENCIA : PEA Ilo Moquegua - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-10 S FECHA: 09/05/16 HORA: 10:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto blanco, a 250 m al sur de TTM-13, frente a playa Montecarlo

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,04</u>	<u>51600</u>	<u>7,9</u>	<u>20,5</u>						
NORTE	: <u>8049834</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251095</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>0</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	/					
PRECISION	: <u>± 3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-10 F FECHA: 09/05/16 HORA: 11:05 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Punto blanco, a 250 m al sur de TTM-13, frente a playa Montecarlo

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,21</u>	<u>53100</u>	<u>7,9</u>	<u>17,9</u>						
NORTE	: <u>8049834</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251095</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: <u>0</u>	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	/					
PRECISION	: <u>± 3m</u>	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: /										
NORTE	: /	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: /	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	: /	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	/					
PRECISION	: /	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Ordoñez Jaimes De la O FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Ordoñez Guzmán FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - DEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : 5to Moquegua
REFERENCIA : PEA 5to Moquegua - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-17S FECHA: 08/05/16 HORA: 12:48 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A unos 500m al oeste del TTM-18



COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. ($\mu\text{s/cm}$)	O.D. (mg/l)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,68</u>	<u>52900</u>	<u>4,66</u>	<u>19,1</u>						
NORTE	: <u>8048045</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250069</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-17M FECHA: 08/05/16 HORA: 13:20 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A unos 500m al oeste del TTM-18

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. ($\mu\text{s/cm}$)	O.D. (mg/l)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,49</u>	<u>52800</u>	<u>5,9</u>	<u>18,5</u>						
NORTE	: <u>8048045</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250069</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-17F FECHA: 08/05/16 HORA: 13:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A unos 500m al oeste del TTM-18

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. ($\mu\text{s/cm}$)	O.D. (mg/l)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,51</u>	<u>52500</u>	<u>5,15</u>							
NORTE	: <u>8048045</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250069</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar James De la O FECHA: 08/05/16 FIRMA: 
LÍDER DE GRUPO: Darwin Orós Guzman FECHA: 08/05/16 FIRMA: 



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA Cuenca Ilo - Moquegua Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-11S FECHA: 09/05/16 HORA: 08:15 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Frente a la desembocadura del río Moquegua, estación blanca a 500m

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,23</u>	<u>53300</u>	<u>7,08</u>	<u>17,5</u>						
NORTE	: <u>8050091</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250930</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-11M FECHA: 09/05/16 HORA: 08:35 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,15</u>	<u>53500</u>	<u>6,14</u>	<u>17,0</u>						
NORTE	: <u>8050091</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250930</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-11F FECHA: 09/05/16 HORA: 08:25 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>6,61</u>	<u>53400</u>	<u>6,14</u>	<u>17,0</u>						
NORTE	: <u>8050091</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>250930</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jaimes D FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Orós Guzmán FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA Cuenca Ilo-Moquegua Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-12S FECHA: 09/05/16 HORA: 09:35 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Estación Control, a 250 m al norte de TTM-13, frente a Pacacha

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,36</u>	<u>52600</u>	<u>7,04</u>	<u>20,5</u>						
NORTE	: <u>8050328</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251035</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-12F FECHA: 09/05/16 HORA: 09:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,17</u>	<u>52400</u>	<u>5,80</u>	<u>17,7</u>						
NORTE	: <u>8050328</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251035</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	:										
NORTE	:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	:	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jarrines D FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA Ilo - Moquegua - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-13S FECHA: 09/05/16 HORA: 10:16 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Frente a la desembocadura del río Moquegua, estación de control a 300m.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,17</u>	<u>52200</u>	<u>6,92</u>	<u>20,1</u>						
NORTE	: <u>8050094</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251127</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-13F FECHA: 09/05/16 HORA: 10:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,16</u>	<u>52600</u>	<u>6,21</u>	<u>18,1</u>						
NORTE	: <u>8050094</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>251127</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	:										
NORTE	:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	:	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Óscar Jaimes D FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Firma]
LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : JLO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA cuenca JLO-MOQUEGUA - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-04S FECHA: 10/05/16 HORA: 8 : 30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: 320m de la orilla del mar, a 150m al sur del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en bahía de Tablones

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,24</u>	<u>51400</u>	<u>7,04</u>	<u>21,2</u>						
NORTE	: <u>8062279</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248909</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-04F FECHA: 10/05/16 HORA: 09:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,38</u>	<u>52500</u>	<u>5,25</u>	<u>18,8</u>						
NORTE	: <u>8062279</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248909</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____ : ____ Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	:										
NORTE	:	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	:	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Onlar James D FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Firma]
LÍDER DE GRUPO: Derwin Onís Guzmán FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA ILO - MOQUEGUA - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-03S FECHA: 10/05/16 HORA: 9:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: 500m de la orilla del mar, a 150m al norte de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en bahía de Tablones

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,64</u>	<u>53000</u>	<u>8,11</u>	<u>19,3</u>						
NORTE	: <u>8062395</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248710</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-03M FECHA: 10/05/16 HORA: 9:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,40</u>	<u>53400</u>	<u>6,37</u>	<u>18,7</u>						
NORTE	: <u>8062395</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248710</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-03F FECHA: 10/05/16 HORA: 9:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,24</u>	<u>52900</u>	<u>4,07</u>	<u>16,8</u>						
NORTE	: <u>8062395</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248710</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Ornar James D FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Orós Guzmán FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : Ilo-Moquegua
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA ILO-MOQUEGUA - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-015 FECHA: 10/05/16 HORA: 10:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: 320m de la onilla del mar, a 100m al norte del terminal Marítimo para embarque de ácido sulfúrico en bahía de Tablones

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,41</u>	<u>52400</u>	<u>7,05</u>	<u>20,6</u>						
NORTE	: <u>8062526</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249020</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-01M FECHA: 10/05/16 HORA: 10:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,45</u>	<u>53200</u>	<u>5,70</u>	<u>18,2</u>						
NORTE	: <u>8062526</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249020</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-01F FECHA: 10/05/16 HORA: 10:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,22</u>	<u>52800</u>	<u>4,06</u>	<u>16,9</u>						
NORTE	: <u>8062526</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>249020</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jaimes D FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO MOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA ILO - MOQUEGUA - Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-02S FECHA: 10/05/16 HORA: 10:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: 500 de la orilla del mar, a 100m al norte de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en zona de Tablonés

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,49</u>	<u>52700</u>	<u>7,47</u>	<u>20,3</u>						
NORTE	: <u>8062605</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248 816</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-02M FECHA: 10/05/16 HORA: 11:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,39</u>	<u>52400</u>	<u>5,02</u>	<u>18,6</u>						
NORTE	: <u>8062605</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248 816</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-02F FECHA: 10/05/16 HORA: 10:40 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,50</u>	<u>51900</u>	<u>3,55</u>	<u>17,0</u>						
NORTE	: <u>8062605</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248 816</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Onkar Jaimes D FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Signature]
LÍDER DE GRUPO: Darwin Orés Guzmán FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - TOQUEGUA
REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA Cuenca Ilo-Toquegua Mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-093 FECHA: 10/05/16 HORA: 11 : 15 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Estación control a 350 m al norte de TTM-02

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,46</u>	<u>53300</u>	<u>8,26</u>	<u>27,4</u>						
NORTE	: <u>8062925</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248822</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-09M FECHA: 10/05/16 HORA: 11 : 35 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,57</u>	<u>53100</u>	<u>6,51</u>	<u>18,2</u>						
NORTE	: <u>8062925</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248822</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-09F FECHA: 10/05/16 HORA: 11 : 25 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,49</u>	<u>53200</u>	<u>4,25</u>	<u>16,3</u>						
NORTE	: <u>8062925</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248822</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION :		Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jaimes D FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oroz Guzmán FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO-MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental Cuenca Ilo-Moquegua - Mayo 2015

P.MUESTREO: TTM-085 FECHA: 10/05/16 HORA: 10:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: 300m frente a la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en bahía de Tablonera

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,63</u>	<u>53200</u>	<u>6,92</u>	<u>14,5</u>						
NORTE	: <u>8062627</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248495</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES	:	Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-08M FECHA: 10/05/16 HORA: 12:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,56</u>	<u>53000</u>	<u>7,03</u>	<u>18,2</u>						
NORTE	: <u>8062627</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248495</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES	:	Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-08F FECHA: 10/05/16 HORA: 12:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19K</u>	<u>7,45</u>	<u>52900</u>	<u>3,78</u>	<u>16,7</u>						
NORTE	: <u>8062627</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248495</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES	:	Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Omar Jaime D FECHA: 10/05/16 FIRMA:

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzman FECHA: 10/05/16 FIRMA:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO CALIDAD DE AGUA

FOR_DE_007

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA

REFERENCIA : Muestreo Ambiental - PEA Cuenca Ilo-Moquegua - mayo 2016

P.MUESTREO: TTM-075 FECHA: 10/05/16 HORA: 12:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Estación blanco, a 350m al sur de TTM-08

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19k</u>	<u>7,58</u>	<u>52600</u>	<u>7,27</u>	<u>21,0</u>						
NORTE	: <u>8062321</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248488</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-07M FECHA: 10/05/16 HORA: 12:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19k</u>	<u>7,55</u>	<u>52600</u>	<u>5,36</u>	<u>17,9</u>						
NORTE	: <u>8062321</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248488</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

P.MUESTREO: TTM-07F FECHA: 10/05/16 HORA: 12:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof (m)					
ZONA	: <u>19k</u>	<u>7,56</u>	<u>52800</u>	<u>6,26</u>	<u>18,2</u>						
NORTE	: <u>8062321</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal					
ESTE	: <u>248488</u>	Agua Superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
ALTITUD	:	Agua Subterráneo	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
PRECISION	:	Agua Residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua Salina	<input checked="" type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

RESPONSABLES: Ornel Jaime D FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 10/05/16 FIRMA: [Firma]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo C.2: Comunidades Hidrobiológicas



Handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized symbol followed by the letters T, A, L, and G.



Nombre del PEA: **ILLO - MOQUEGUA** Colector: **F. Can** Localidad de muestreo: **Quebrada Huayllane**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HQ-08** H. inicio: **9:05** H. fin: **9:49**
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: **19K 8107 2671 334552** Altitud: **4224mnm**, Fecha: **15/05/2016**
 Tipo de hábital (riachuebrada) y CUENCA: **Quebrada - Cuenca del R^o Moquegua**

Oxígeno Disuelto	6,75 mg/L
Conductividad	46,3 μ S/cm
STD	
Color	inoloro

Turbidez	
Temperatura	17°C
pH	7,64 unid.
Transparencia	total

Ancho de cuerpo de agua	Máximo (m)	—
	Promedio (m)	2m
	Mínimo (m)	—
Cauce (marcar con x)	Simple	x
	Doble	
	Múltiple	
	Observaciones:	
Hábital (% longitud)	Caídas	—
	Cascadas	—
	Rápidos	—
	Comidas	90%
	Pozas	10%
Refugios (% área)	Grupo de rocas	20%
	Vegetación Acuática	10%
	Vegetación Terrestre	70%
	Grutas	—
	Otros	—
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	37,5°
	Pendiente Mínimo (°)	30°
	Pendiente Máximo (°)	45°
	Altura Promedio (m)	
	Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	50%
	Gramíneas (%)	50%
	Arbustos (%)	—
Arboles (%)	—	

Profundidad prom (m)	0-30	
Área muestreada (m ²)	50 m ²	
Profundidad máxima muestreada (m)	0-30	
Fuentes contaminantes cercanas:	Ausente	
% Sustrato	Arcilla (\leq 0,004 mm)	—
	Limo (0,004 - 0,05 mm)	—
	Arena (0,06 - 2 mm)	20%
	Grava (2 - 64 mm)	10%
	Canto rodado (64 - 256 mm)	70%
	Bloques/roca (> 256 mm)	—
	Roca madre	—
	Fango	—
	Hojarasca	—
Otros	—	

Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	37,5°
	Pendiente Mínimo (°)	30°
	Pendiente Máximo (°)	45°
	Altura Promedio (m)	
	Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	50%
	Gramíneas (%)	50%
	Arbustos (%)	—
Arboles (%)	—	

Perifiton (área, obs.)			
Replica 1	Replica 2	Replica 3	
5cm ²	5cm ²	5cm ²	

Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)			
Replica 1	Replica 2	Replica 3	
30cm ²	30cm ²	30cm ²	

OBS:

OBS:

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)
 Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)
 Colecta de estómagos (SI) (NO)

Especie	Talla (cm/V Peso(g))	Sexo	Obs.*

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): **Francois Can Abail**
 Lugar de muestreo: **Darwin Orós G.**

Fecha: **15/05/2016**
 Firma: **[Signature]**



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGIA - CUERPOS LÓTICOS

FOR DE 000

Nombre del PEA: **ILLO - MOQUEGUA** Colector: **F. Cari** Localidad de muestreo: **Quebrada Millunc**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HQ-07** H. Inicio: **14:48** H. fin: **15:35**
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: **19K 8 108 000 / 329 155** Altitud: **3646 mm** Fecha: **14/05/2016**
 Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: **Quebrada C. del Río Moquegua**

Oxígeno Disuelto	6,65 mg/l
Conductividad	415 $\mu\text{S}/\text{cm}$
STD	
Color	incoloro

Turbidez	—
Temperatura	14,2 °C
pH	7,82 unid.
Transparencia	total

ANCHO DE CUERPO DE AGUA		
Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—
	Promedio (m)	5m
	Minimo (m)	—
Cauce (marcar con x)	Simple	X
	Doble	—
	Múltiple	—
	Observaciones:	
Hábitat (% longitud)	Caidas	15%
	Cascadas	—
	Rápidos	—
	Corridos	80%
	Pozas	5%
Refugios (% áreas)	Grupo de rocas	60%
	Vegetación Acuática	10%
	Vegetación Terrestre	30%
	Grúas	—
	Otros	—
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	22,5°
	Pendiente Mínimo (°)	15°
	Pendiente Máximo (°)	30°
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	100%
	Gramíneas (%)	—
Arbustos (%)	—	
Arboles (%)	—	

PROFUNDIDAD		
Profundidad prom (m)	0,20	
Área muestreada (m ²)	50m ²	
Profundidad máxima muestreada (m)	0,30	
Fuentes contaminantes cercanas: Avente		
% Sustrato	Arcilla (\leq 0,004 mm)	—
	Limo (0,004 – 0,05 mm)	—
	Arena (0,05 – 2 mm)	10%
	Grava (2 – 64 mm)	40%
	Canto rodado (64 – 256 mm)	40%
	Bloques/rocas (>256 mm)	—
	Roca madre	10%
	Fango	—
	Hojarasca	—
	Otros	—
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	30°
	Pendiente Mínimo (°)	15°
	Pendiente Máximo (°)	45°
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	100%
	Gramíneas (%)	—
Arbustos (%)	—	
Arboles (%)	—	

PERIFITON (área, obs.)

Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5cm ²	5cm ²	5cm ²

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (características del sustrato)

Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
30cm ²	30cm ²	30cm ²

OBS:

OBS:

Método de Pesca (tiempo, volaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)

Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.
 Responsable (s): **Franco Cari Abril**
 Lugar de campo: **Darwin Oros G.**

Firma:
 Fecha: **14/05/2016**



Nombre del PEA: IL0 - MOQUEGUA Colector: F. Carr Localidad de muestreo: Río Asana
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HQ-06 H. inicio: 14:48 H. fin: 15:35
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8107447 / 327 077 Altitud: 3513 mmm Fecha: 14/05/2016
 Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: Río - cuenca del Río Moquegua

Oxígeno Disuelto	<u>6,65 mg/L</u>
Conductividad	<u>151,7 μS/cm</u>
STD	
Color	<u>inoloro</u>

Turbidez	
Temperatura	<u>14,9°C</u>
pH	<u>6,67 unid.</u>
Transparencia	<u>total</u>

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	
	Promedio (m)	<u>12m</u>
	Minimo (m)	
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>X</u>
	Doble	
	Múltiple	
Observaciones:		
Hábitat (% longitud)	Caídas	
	Cascadas	
	Rápidos	
	Coridas	<u>80%</u>
	Pozas	<u>20%</u>
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<u>60%</u>
	Vegetación Acuática	<u>30%</u>
	Vegetación Terrestre	<u>10%</u>
	Grutas	
	Otros	
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>30°</u>
	Altura Promedio (m)	
	Roca madre (%)	
	Tierra erosionable (%)	<u>95%</u>
	Gramíneas (%)	
	Arbustos (%)	<u>5%</u>
Arboles (%)		

Profundidad prom (m)	<u>0.30</u>	
Área muestreada (m ²)	<u>50m²</u>	
Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0.30</u>	
Fuentes contaminantes cercanas:	<u>Ausente</u>	
% Sustrato	Arcilla (\leq 0,004 mm)	
	Limo (0,004 - 0,05 mm)	
	Arena (0,06 - 2 mm)	<u>50%</u>
	Grava (2 - 64 mm)	<u>10%</u>
	Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>40%</u>
	Bloques/roca (>256 mm)	
	Roca madre	
	Fango	
Hojarasca		
Otros		
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>30°</u>
	Altura Promedio (m)	
	Roca madre (%)	
	Tierra erosionable (%)	<u>95%</u>
	Gramíneas (%)	
	Arbustos (%)	<u>5%</u>
Arboles (%)		

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Perifiton (área, obs.)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>

Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)

Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>

OBS:

OBS:

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Colección de especímenes de peces (SI) (NO)

Colección de tejido muscular/higado (SI) (NO)

Colección de estómagos (SI) (NO)

PROMEDIOS

Especie	Talla (cm) / Peso (g)	Sexo	Obs. *

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.
 Responsable (s): Franca Carr Abril
 Líder de grupo: Darwin Oroz G.

Firma: [Signature]
 Cargo: [Signature]



Nombre del PEA: 120 - HOQUEGUA Colector: F. Cani

Localidad de muestreo: Río Asana

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HQ-05

H. Inicio: 14:10 H. fin: 14:42

Clima:

Estación climática:

Coordenadas: 19K 8107970 / 321568

Altitud: 3225 msnm Fecha: 15/05/2016

Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: Río

Oxígeno Disuelto	6,23 mg/l	Turbidez	—
Conductividad	147 $\mu S/cm$	Temperatura	15 °C
STD	—	pH	7,5 unid.
Color	inoloro	Transparencia	total

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT					
Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	0.30 m	
	Promedio (m)	13m	Área muestreada (m ²)	30 m ²	
	Minimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	0.50 m	
Cauce (marcar con x)	Simple	X	Fuentes contaminantes cercanas:		
	Doble	—	Autente		
	Múltiple	—	Arcilla (\leq 0,004 mm)	—	
Hábitat (% longitud)	Observaciones:	—	Limo (0,004 – 0,06 mm)	—	
	Caldas	—	Arena (0,06 – 2 mm)	20%	
	Cascadas	—	Grava (2 – 64 mm)	20%	
	Rápidos	—	Canto rodado (64 – 256 mm)	60%	
	Comidas	100%	Bloques/roca (>256 mm)	—	
Refugios (% área)	Pozas	—	Roca madre	—	
	Grupo de rocas	95%	Fango	—	
	Vegetación Acuática	—	Hojarasca	—	
	Vegetación Terrestre	5%	Otros	—	
	Grutas	—			
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	27.5°	Orilla izquierda	Pendiente Promedio (°)	32.5°
	Pendiente Mínimo (°)	30°		Pendiente Mínimo (°)	30°
	Pendiente Máximo (°)	45°		Pendiente Máximo (°)	45°
	Altura Promedio (m)	—		Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	—		Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	80%		Tierra erosionable (%)	100%
	Gramíneas (%)	—		Gramíneas (%)	—
	Arbustos (%)	20%		Arbustos (%)	—
Arboles (%)	—	Arboles (%)	—		

PENITON (Área, obs.)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5cm ²	5cm ²	5cm ²	30cm ²	30cm ²	30cm ²
OBS:			OBS:		

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)	Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)
	Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)
	Colecta de estómagos (SI) (NO)

PRIMETRO				LISTA PRELIMINAR DE ESPÉCIMENES COLECTADAS	
Especie	Talla (cm) / Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

Responsable (a) Francis Cani Abril

Líder de grupo Darwin Orós G.

Firma [Signature]



Nombre del PEA: **ILO - MOQUEGUA**

Coleccionador: **F. Carr**

Localidad de muestreo: **Rio Charague**

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HQ-03**

H. inicio: **12:55** H. fin: **13:30**

Clima:

Estación climática:

Coordenadas: **19K 8408949 / 321929**

Altitud: **3336 msnm** Fecha: **15/05/2016**

Tipo de hábitat (riol/quebrada) y CUENCA: **Rio**

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	7,24 mg/L
Conductividad	85 uS/cm
STD	—
Color	Incoloro

Turbidez	—
Temperatura	17.5 °C
pH	7,49 unid.
Transparencia	Total

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—
	Promedio (m)	—
	Minimo (m)	1m
Cauce (manchar con x)	Simple	—
	Doble	X
	Multiples	—
	Observaciones:	
Hábitat (% longitud)	Caidas	5%
	Cascadas	—
	Rápidos	—
	Corridos	90%
	Pozas	5%
Refugios (% áreas)	Grupo de rocas	80%
	Vegetación Acuática	—
	Vegetación Terrestre	10%
	Grutas	—
	Otros	—
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	38°
	Pendiente Minimo (°)	15°
	Pendiente Maximo (°)	45°
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	20%
	Tierra erosionable (%)	80%
	Gramíneas (%)	—
	Arbustos (%)	—
Arboles (%)	—	

Profundidad prom (m)	0,30	
Área muestreada (m²)	50 m²	
Profundidad máxima muestreada (m)	0,20	
Fuentes contaminantes cercanas:	Ausente	
% Sustrato	Arcilla (< 0,004 mm)	—
	Limo (0,004 - 0,06 mm)	—
	Arena (0,06 - 2 mm)	40%
	Grava (2 - 64 mm)	30%
	Canto rodado (64 - 256 mm)	10%
	Bloques/roca (>256 mm)	—
	Roca madre	20%
	Fango	—
	Hojarasca	—
Otros	—	
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	30°
	Pendiente Minimo (°)	15°
	Pendiente Maximo (°)	30°
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	20%
	Tierra erosionable (%)	80%
	Gramíneas (%)	—
	Arbustos (%)	—
Arboles (%)	—	

COMUNIDADES BENTÓNICAS (muestreo)

Perifon (área, obs.)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5 cm²	5 cm²	5 cm²
OBS:		

Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
30 cm²	30 cm²	30 cm²
OBS:		

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)

Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NO)

Colecta de estómagos (SI) (NO)

BIMETRÍA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm) / Peso (g)	Sexo	Obs. *

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.

Responsable (s): **Franco Carr Abril**
Lider de grupo: **Darwin Oros G.**

Fecha: **15/05/2016**
Firma: *[Signature]*



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

PRR_DE_020

Nombre del PEA: **ILO - MOQUEGUA** Colector: **F. Cari** Localidad de muestreo: **Rio Asana**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HQ-02** H. Inicio: H. fin:
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: **19K 8107 786/330567** Altitud: **3746 mnm** Fecha: **14/05/2016**
 Tipo de hábitat (riolquitrada) y CUENCA: **RIO**

Oxígeno Disuelto	6,93 mg/l	Turbidez	—
Conductividad	123,1 µS/cm	Temperatura	12,9 °C
STD	—	pH	7,9 unidad
Color	17 unidades	Transparencia	total

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	0,50	
	Promedio (m)	7 m	Área muestreada (m ²)	50 m²	
	Minimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	0,30	
Cauce (marcar con x)	Simple	—	Fuentes contaminantes cercanas:		
	Doble	X	Auyente		
	Múltiple	—			
	Observaciones:	—			
Hábitat (% longitud)	Caldas	—	% Sustrato	Arcilla (< 0,004 mm)	—
	Cascadas	—		Limo (0,004 - 0,05 mm)	—
	Rápidos	25%		Arena (0,06 - 2 mm)	20
	Coridas	70%		Grava (2 - 64 mm)	5
	Pozas	5%		Canto rodado (64 - 256 mm)	70
Refugios (% área)	Grupo de rocas	60%		Bloques/roca (>256 mm)	—
	Vegetación Acuática	30%		Roca madre	5
	Vegetación Terrestre	10%		Fango	—
	Grutas	10%		Hojarasca	—
	Otros	—		Otros	—
	Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	22,5°	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)
Pendiente Mínimo (°)		15°	Pendiente Mínimo (°)		15°
Pendiente Máximo (°)		30°	Pendiente Máximo (°)		30°
Altura Promedio (m)		—	Altura Promedio (m)		—
Roca madre (%)		—	Roca madre (%)		—
Tierra erosionable (%)		80%	Tierra erosionable (%)		80%
Gramíneas (%)		—	Gramíneas (%)		—
Arbustos (%)		20%	Arbustos (%)		20%
Arboles (%)		—	Arboles (%)		—

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5cm²	5cm²	5cm²	30cm²	30cm²	30cm²

OBS:

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Colecta de especímenes de peces (SI) (NG)
 Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NG)
 Colecta de estómagos (SI) (NG)

Especie	Talla (cm) / Peso (g)	Sexo	Obs.*

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Francis Cari Abil
 Darwin Oroz G.

Firma



Nombre del PEA: **110-MOQUEGUA** Colector: **F. Cari** Localidad de muestreo: **Río Asana**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HQ-01** H. Inicio: **10:50** H. Fin: **11:25**
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: **19K 8107812/331048** Altitud: **3791 msnm** Fecha: **14/05/2016**
 Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: **Río**

Oxígeno Disuelto	7,04 mg/L
Conductividad	163,1 µs/cm
STD	
Color	incoloro

Turbidez	—
Temperatura	10,6
pH	8,2
Transparencia	total

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—
	Promedio (m)	6 m
	Minimo (m)	—
Cauce (marcar con x)	Simple	X
	Doble	
	Múltiple	
Hábitat (% longitud)	Caidas	15%
	Cascadas	—
	Rápidos	—
	Corridas	80%
	Pozas	5%
Refugios (% áreas)	Grupo de rocas	60%
	Vegetación Acuática	20%
	Vegetación Terrestre	15%
	Crutas	5%
	Otros	—
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	37,5°
	Pendiente Mínimo (°)	30°
	Pendiente Máximo (°)	45°
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	80%
	Gramíneas (%)	—
Arbustos (%)	20%	
Arboles (%)	—	

Profundidad prom (m)	0,50	
Área muestreada (m ²)	50cm²	
Profundidad máxima muestreada (m)	0,30	
Fuentes contaminantes cercanas: Ausente		
% Sustrato	Arcilla (≤ 0,004 mm)	—
	Limo (0,004 - 0,06 mm)	—
	Arena (0,06 - 2 mm)	20
	Grava (2 - 64 mm)	20
	Canto rodado (64 - 256 mm)	40
	Bloques/Roca (>256 mm)	—
	Roca madre	20
	Fango	—
	Hojarasca	—
Otros	—	
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	37,5°
	Pendiente Mínimo (°)	30°
	Pendiente Máximo (°)	45°
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	80%
	Gramíneas (%)	—
Arbustos (%)	20%	
Arboles (%)	—	

Perifiton (área, obs.)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5cm²	5cm²	5cm²

Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
30cm²	30cm²	30cm²

OBS:

OBS:

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lanzos, long. de muestreo, número de redes)

Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)
 Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)
 Colecta de estómagos (SI) (NO)

Especie	Talla (cm) / Peso (g)	Sexo	Obs.*

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/del estómago, etc.
 Responsable (F): **Francis Cari Abril**
Darwin Dios G.

Plant: **Cari**

Nombre del PEA: ILO - MOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo: Río Osmore
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA - 22 H. inicio: 9:20 H. fin: 9:45
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K B057 428 / 267 268 Altitud: 245 msnm Fecha: 17/05/2016
 Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: Río

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>10,98 mg/l</u>	Turbidez	
Conductividad	<u>2320 μS/cm</u>	Temperatura	<u>27,1 °C</u>
STD		pH	<u>8,4</u>
Color	<u>Incoloro</u>	Transparencia	<u>total</u>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)		Profundidad prom (m)	<u>0,30</u>	
	Promedio (m)	<u>20,00m</u>		Área muestreada (m²)	<u>50m²</u>
	Minimo (m)			Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0,20</u>
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>x</u>	Fuentes contaminantes cercanas: <u>Afluente</u>		
	Doble				
	Múltiple				
	Observaciones:				
Hábitat (% longitud)	Caidas		% Sustrato	Arcilla (≤ 0,004 mm)	
	Cascadas			Limo (0,004 - 0,06 mm)	
	Rápidos			Arena (0,06 - 2 mm)	<u>20%</u>
	Corridos	<u>100%</u>		Grava (2 - 64 mm)	<u>30%</u>
	Pozas			Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>50%</u>
				Bloques/roca (>256 mm)	
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<u>50%</u>	Roca madre		
	Vegetación Acuática	<u>20%</u>	Fango		
	Vegetación Terrestre	<u>30%</u>	Hojarasca		
	Grutas		Otros		
	Otros				
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (*)	<u>37,5°</u>	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (*)	<u>37,5°</u>
	Pendiente Minimo (*)	<u>30°</u>		Pendiente Minimo (*)	<u>30°</u>
	Pendiente Maximo (*)	<u>45°</u>		Pendiente Maximo (*)	<u>45°</u>
	Altura Promedio (m)			Altura Promedio (m)	
	Roca madre (%)	<u>70%</u>		Roca madre (%)	
	Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>		Tierra erosionable (%)	<u>100%</u>
	Gramíneas (%)			Gramíneas (%)	
	Arbustos (%)			Arbustos (%)	
Arboles (%)		Arboles (%)			

COMUNIDADES BIOTICAS MUESTRADAS

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO) Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NO) Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMETRÍA

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.

Responsable (s): Franis Cari Abril Firma: [Firma]
 Líder de grupo: Darwin Orós Guzmán Firma: [Firma]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: ILLO - HOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo: Río Illo
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA - 21 H. inicio: 14:10 H. fin: 14:35
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8050102 / 251439 Altitud: 9 msnm Fecha: 06/03/2016
 Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: Río

PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>9,35 mg/L</u>	Turbidez	<u>—</u>
Conductividad	<u>2,645/cm</u>	Temperatura	<u>27,6 °C</u>
STD	<u>—</u>	pH	<u>8,1 unidades</u>
Color	<u>Levemente verde</u>	Transparencia	<u>100</u>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	<u>—</u>	Profundidad prom (m)	<u>0,60</u>
	Promedio (m)	<u>20,00</u>	Área muestreada (m ²)	<u>50 m²</u>
	Minimo (m)	<u>—</u>	Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0,60</u>
Cauce (marcar con x)	Simple	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuentes contaminantes cercanas:	
	Doble	<input type="checkbox"/>	<u>Desechos sólidos en orillas y cauce</u>	
	Múltiple	<input type="checkbox"/>		
Hábitat (% longitud)	Observaciones:			
	Caldas	<input type="checkbox"/>	Arcilla ($\leq 0,004$ mm)	<u>—</u>
	Cascadas	<input type="checkbox"/>	Limo (0,004 - 0,05 mm)	<u>—</u>
	Rápidos	<u>36</u>	Arena (0,05 - 2 mm)	<u>40%</u>
	Comidas	<u>76</u>	Grava (2 - 64 mm)	<u>—</u>
Refugios (% área)	Pozas	<u>—</u>	Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>60%</u>
	Grupo de rocas	<input type="checkbox"/>	Bloques/roca (>256 mm)	<u>—</u>
	Vegetación Acuática	<input type="checkbox"/>	Roca madre	<u>—</u>
	Vegetación Terrestre	<input type="checkbox"/>	Fango	<u>—</u>
	Grutas	<input type="checkbox"/>	Hojarasca	<u>—</u>
Orilla Derecha	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<u>—</u>
	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>15°</u>	Pendiente Mínimo (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>30°</u>	Pendiente Máximo (°)	<u>30°</u>
	Altura Promedio (m)	<u>—</u>	Altura Promedio (m)	<u>—</u>
	Roca madre (%)	<u>—</u>	Roca madre (%)	<u>—</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>50%</u>	Tierra erosionable (%)	<u>50%</u>
	Gramíneas (%)	<u>50%</u>	Gramíneas (%)	<u>50%</u>
	Arbustos (%)	<u>—</u>	Arbustos (%)	<u>—</u>
Arboles (%)	<u>—</u>	Arboles (%)	<u>—</u>	

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestreo)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, volaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)		
			Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NO)		
			Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIDMETRIA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm) / Peso (g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.

Responsable (s): Franco Cari Abril
 Líder de grupo: Darwin José Guzmán

Firma: Cari
 Firma: [Signature]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: ILO - HOQUEGUA Colector: F. Carr Localidad de muestreo: Río Ilo
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA - 20 H. inicio: 14:45 H. fin: 15:35
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8050 102 / 251746 Altitud: 20 minm. Fecha: 06/05/2016
 Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: Río

PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>11.18 mg/L</u>	Turbidez	<u>—</u>
Conductividad	<u>216.45/cm</u>	Temperatura	<u>27.7 °C</u>
STD	<u>—</u>	pH	<u>8.13 unidades</u>
Color	<u>inoloro</u>	Transparencia	<u>total</u>

DESCRIPCIÓN DE HABITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	<u>—</u>	Profundidad prom (m)	<u>0.20 m</u>	
	Promedio (m)	<u>7.00 m</u>	Área muestreada (m²)	<u>30 m²</u>	
	Minimo (m)	<u>—</u>	Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0.30 m</u>	
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>X</u>	Fuentes contaminantes cercanas: <u>Deshechos sólidos en orilla</u>		
	Doble	<u>—</u>			
	Múltiple	<u>—</u>			
	Observaciones:				
Hábitat (% longitud)	Caldas	<u>—</u>	% Sustrato	Arcilla (≤ 0.004 mm)	<u>—</u>
	Cascadas	<u>—</u>		Limo (0.004 - 0.06 mm)	<u>—</u>
	Rápidos	<u>—</u>		Arena (0.06 - 2 mm)	<u>—</u>
	Corridos	<u>100%</u>		Grava (2 - 64 mm)	<u>30%</u>
	Pozas	<u>—</u>		Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>10%</u>
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<u>50%</u>	Bloques/roca (>256 mm)	<u>60%</u>	
	Vegetación Acuática	<u>20%</u>	Roca madre	<u>—</u>	
	Vegetación Terrestre	<u>30%</u>	Fango	<u>—</u>	
	Grutas	<u>—</u>	Hojarasca	<u>—</u>	
	Otros	<u>—</u>	Otros	<u>—</u>	
	Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	<u>52.5°</u>	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)
Pendiente Minimo (°)		<u>15°</u>	Pendiente Minimo (°)		<u>—</u>
Pendiente Maximo (°)		<u>90°</u>	Pendiente Maximo (°)		<u>—</u>
Altura Promedio (m)		<u>—</u>	Altura Promedio (m)		<u>—</u>
Roca madre (%)		<u>10%</u>	Roca madre (%)		<u>80%</u>
Tierra erosionable (%)		<u>60%</u>	Tierra erosionable (%)		<u>—</u>
Gramíneas (%)		<u>20%</u>	Gramíneas (%)		<u>—</u>
Arbustos (%)		<u>10%</u>	Arbustos (%)		<u>20%</u>
Arboles (%)		<u>—</u>	Arboles (%)		<u>—</u>

COMUNIDADES BENTÓNICAS (muestreo)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>	<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO) Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NO) Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMETRÍA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm) / Peso (g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.

Responsable (s): Francis Carr Abri Firma: [Signature]
 Líder de grupo: Darwin Ortiz Guzman Firma: [Signature]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: **ZLO-HOQUEGUA** Colector: **F. Cari** Localidad de muestreo: **Rio Zlo**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HACA-19** H. inicio: **16:05** H. fin: **16:35**
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: **19K 8050273/254691** Altitud: **16 mm** Fecha: **06/05/2016**
 Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: **Rio**

PARAMETROS FÍSICO QUÍMICOS	
Oxígeno Disuelto	8.43 mg/l
Conductividad	234 uS/cm
STD	
Color	Incoloro
Turbidez	
Temperatura	24.8 °C
pH	8.16 unidades
Transparencia	total

DESCRIPCIÓN DE HABITAT	
Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m) — Promedio (m) 3m Minimo (m) —
Cauce (marcar con x)	Simple X Doble — Multiple — Observaciones:
Hábitat (% longitud)	Caídas — Cascadas — Rápidos — Corridos 80% Pozas 20%
Refugios (% área)	Grupo de rocas 50% Vegetación Acuática — Vegetación Terrestre 50% Grutas — Otros —
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (*) 15° Pendiente Minimo (*) — Pendiente Maximo (*) — Altura Promedio (m) — Roca madre (%) 30% Tierra erosionable (%) 20% Gramíneas (%) 5% Arbustos (%) 10% Arboles (%) 15%
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (*) 13° Pendiente Minimo (*) — Pendiente Maximo (*) — Altura Promedio (m) — Roca madre (%) 70% Tierra erosionable (%) — Gramíneas (%) — Arbustos (%) 30% Arboles (%) —
% Sustrato	Arcilla (≤ 0.004 mm) — Limo ($0.004 - 0.06$ mm) — Arena ($0.06 - 2$ mm) 30% Grava ($2 - 64$ mm) 10% Cantos rodados ($64 - 256$ mm) 60% Bloques/roca (>256 mm) — Roca madre — Fango — Hojarasca — Otros —

PERIFÓN (área, obs.)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (muestras)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5 cm²	5 cm²	5 cm²	30 cm²	30 cm²	30 cm²
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO) Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO) Colecta de estómagos (SI) (NO)		

ELENCO DE ESPECIES COLECTADAS				LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS	
Especie	Talla (cm/Peso[g])	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): **Francis Cari Abril** Firma:

Líder de grupo: **Darwin Darío Guzmán** Firma:



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: ILO - HIOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo: Rio Tumitaca
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HIACA-18 H. inicio: 11:12 H. fin: 11:35
Clima: Estación climática:
Coordenadas: -19K 8405260 / 298396 Altitud: 1543 msnm Fecha: 16/05/2016
Tipo de hábitat (riol/quebrada) y CUENCA: Rio

Table with parameters: Oxígeno Disuelto (7.18 mg/l), Conductividad (479 µS/cm), STD, Color (incoloro), Turbidez, Temperatura (24°C), pH (7.61 unidades), Transparencia (total)

Table with habitat characteristics: Ancho de cuerpo de agua (Maximo, Promedio, Minimo), Cauce, Hábitat (% longitud), Refugios (% área), Orilla Derecha, Orilla Izquierda, % Sustrato (Arcilla, Limo, Arena, Grava, etc.)

Table with biological data: Perifiton (área, obs.), Macrovertebrados bentónicos (características del sustrato), OBS, Método de Pesca, Colecta de especímenes de peces, etc.

Table with species data: Especie, Talla (cm)/Peso(g), Sexo, Obs.*, Lista preliminar de especies colectadas (Especie, Nombre común)

Responsable (s): Franck Cari Abail Firma:
Líder de grupo: Darwin Orús Guzmán Firma:



Nombre del PEA: ILO - MOQUEGUA Colector: F. Cai Localidad de muestreo: Río Osmore
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA - 17 H. inicio: 10:20 H. fin: 10:45
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8054844 / 26S 067 Altitud: 199 mnm Fecha: 17/05/2016
 Tipo de hábitat (riol/quebrada) y CUENCA: Río

PARÁMETROS FÍSICOCQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>10.18 mg/l</u>
Conductividad	<u>2360 µS/cm</u>
STD	
Color	<u>Incoloro</u>

Turbidez	
Temperatura	<u>23.7°C</u>
pH	<u>8.16 unidades</u>
Transparencia	<u>total</u>

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	<u>—</u>
	Promedio (m)	<u>20m</u>
	Minimo (m)	
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>X</u>
	Doble	
	Múltiple	
Hábitat (% longitud)	Caldas	<u>—</u>
	Cascadas	<u>—</u>
	Rápidos	<u>—</u>
	Corridos	<u>100%</u>
	Pozas	<u>—</u>
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<u>80%</u>
	Vegetación Acuática	<u>30%</u>
	Vegetación Terrestre	<u>10%</u>
	Grutas	<u>—</u>
	Otros	<u>—</u>
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>—</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>—</u>
	Altura Promedio (m)	
	Roca madre (%)	<u>80%</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>20%</u>
	Gramíneas (%)	<u>—</u>
Arbustos (%)	<u>—</u>	
Arboles (%)	<u>—</u>	

Profundidad prom (m)	<u>0.30</u>	
Área muestreada (m ²)	<u>30 m²</u>	
Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0.20</u>	
Fuentes contaminantes cercanas: <u>Auxente</u>		
% Sustrato	Arcilla (<= 0,004 mm)	<u>—</u>
	Limo (0,004 - 0,06 mm)	<u>—</u>
	Arena (0,06 - 2 mm)	<u>20%</u>
	Grava (2 - 64 mm)	<u>30%</u>
	Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>50%</u>
	Bloques/roca (>256 mm)	<u>—</u>
	Roca madre	<u>—</u>
	Fango	<u>—</u>
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	<u>22.5°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>30°</u>
	Altura Promedio (m)	
	Roca madre (%)	<u>80%</u>
Tierra erosionable (%)	<u>5%</u>	
Gramíneas (%)	<u>5%</u>	
Arbustos (%)	<u>10%</u>	
Arboles (%)	<u>—</u>	

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Perifiton (área, obs.)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>

OBS:

Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>

OBS:

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Colecta de especímenes de peces (SI) (NI)
 Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NI)
 Colecta de estómagos (SI) (NI)

BIOMÉTRIA

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.

Responsable (s): Franco Cai Abil
 Líder de grupo: Darwin José Guzmán

Firma: [Signature]
 Firma: [Signature]

Nombre del PEA: ILO - MOQUEGUA Colector: F. Curi Localidad de muestreo: Río Moquegua
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA - 15 H. inicio: 16:55 H. fin: 17:15
Clima: Estación climática:
Coordenadas: 19K 8 08e 133 / 288 491 Altitud: 1035 mm Fecha: 16/05/2016
Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: Río

PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>6.84 mg/L</u>
Conductividad	<u>273 μS/cm</u>
STD	—
Color	<u>incoloro</u>

Turbidez	—
Temperatura	<u>22.5</u>
pH	<u>8.36</u>
Transparencia	<u>Total</u>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—
	Promedio (m)	<u>15m</u>
	Minimo (m)	—
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>X</u>
	Doble	—
	Múltiple	—
	Observaciones:	—
	Hábitat (% longitud)	—
Refugios (% área)	Caidas	—
	Cascadas	—
	Rápidos	—
	Comidas	<u>100%</u>
	Pozas	—
Orilla Derecha	Grupo de rocas	<u>50%</u>
	Vegetación Acuática	<u>40%</u>
	Vegetación Terrestre	—
	Grutas	<u>10%</u>
	Otros	—
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	<u>15%</u>
	Pendiente Mínimo (°)	—
	Pendiente Máximo (°)	—
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	<u>60%</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>40%</u>
	Gramíneas (%)	—
	Arbustos (%)	—
Arboles (%)	—	

Profundidad prom (m)	<u>0.20 m</u>	
Área muestreada (m ²)	<u>50 m²</u>	
Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0.20m</u>	
Fuentes contaminantes cercanas:	<u>Remoción de material</u>	
% Sustrato	Arcilla (\leq 0,004 mm)	—
	Limo (0,004 – 0,06 mm)	—
	Arena (0,06 – 2 mm)	<u>35%</u>
	Grava (2 – 64 mm)	<u>5%</u>
	Canto rodado (64 – 256 mm)	<u>60%</u>
	Bloques/roca (>256 mm)	—
	Roca madre	—
	Fango	—
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	—
	Pendiente Máximo (°)	—
	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	<u>60%</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>40%</u>
	Gramíneas (%)	—
	Arbustos (%)	—
Arboles (%)	—	

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Perifiton (área, obs.)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>
OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)		

Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>
OBS:		
Colecta de especímenes de peces (SI) (NI)		
Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NI)		
Colecta de estómagos (SI) (NI)		

ESPECIES

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm)/Peso(g)	Sexo	Obs.*

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.

Responsable (s): Franco Curi Abril
Lider de grupo: Darwin Oros Guzman

Firma:
Firma:



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: **120 - HOQUEGUA** Colector: **F. Cari** Localidad de muestreo: **Río Torata**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HACA - 14** H. inicio: **9:00** H. fin: **9:35**
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: **194 8110 658/303 169** Altitud: **2754 msnm** Fecha: **16/05/2016**
 Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: **Río**

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	7.56 mg/l	Turbidez	—
Conductividad	586 μS/cm	Temperatura	18°C
STD	—	pH	7.69 unidades
Color	Incoloro	Transparencia	Total

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	0.30 m	
	Promedio (m)	3 m	Área muestreada (m ²)	30 m²	
	Minimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	0.30 m	
Cauce (marcar con x)	Simple	X	Fuentes contaminantes cercanas:		
	Doble		Dehechar residuos en orillas y cauce		
	Múltiple				
	Observaciones:				
Hábitat (% longitud)	Caidas	10%	% Sustrato	Arcilla (\leq 0.004 mm)	—
	Cascadas	—		Limo (0.004 – 0.06 mm)	—
	Rápidos	—		Arena (0.06 – 2 mm)	20%
	Comidas	90%		Grava (2 – 64 mm)	20%
	Pozas	—		Canto rodado (64 – 256 mm)	50%
Refugios (% área)	Grupo de rocas	40%	Bloques/roca (>256 mm)	—	
	Vegetación Acuática	20%	Roca madre	10%	
	Vegetación Terrestre	30%	Fango	—	
	Grutas	10%	Hojarasca	—	
	Otros	—	Otros	—	
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	22.5°	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	22.5°
	Pendiente Mínimo (°)	15°		Pendiente Mínimo (°)	15°
	Pendiente Máximo (°)	30°		Pendiente Máximo (°)	30°
	Altura Promedio (m)	—		Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	10%		Roca madre (%)	10%
	Tierra erosionable (%)	10%		Tierra erosionable (%)	20%
	Gramíneas (%)	60%		Gramíneas (%)	50%
	Arbustos (%)	20%		Arbustos (%)	10%
	Arboles (%)	—		Arboles (%)	10%

COMUNIDAD DE ORGANISMOS BIOLÓGICOS (muestras)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5cm²	5cm²	5cm²	30cm²	30cm²	30cm²
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO) Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO) Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMETRÍA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm)/Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): **Franco Cari Abril** Firma:

Líder de grupo: **Darwin Ovi Guzmán** Firma:



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: ILO - HOQUEGUA Colector:
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA-13
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19° 41' 48.3" / 304 440
 Tipo de hábitat (ri/quebrada) y CUENCA: Rio

Localidad de muestreo: Rio Torata
 H. Inicio: 8:29 H. fin: 8:40
 Altitud: 2268 msnm Fecha: 16/05/2016

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto: 8.17 mg/l
 Conductividad: 372 uS/cm
 STD
 Color: incoloro

Turbidez: ---
 Temperatura: 12.1 °C
 pH: 8.04 unidades
 Transparencia: total

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	<u>---</u>
	Promedio (m)	<u>1.30 m</u>
Cauce (marcar con x)	Minimo (m)	<u>---</u>
	Simple	<u>X</u>
	Doble	<u>---</u>
	Múltiple	<u>---</u>
Hábitat (% longitud)	Observaciones:	<u>---</u>
	Caldas	<u>---</u>
	Cascadas	<u>---</u>
	Rápidos	<u>---</u>
	Corridos	<u>100%</u>
	Pozas	<u>---</u>
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<u>10%</u>
	Vegetación Acuática	<u>5%</u>
	Vegetación Terrestre	<u>65%</u>
	Grutas	<u>---</u>
	Otros	<u>---</u>
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>---</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>---</u>
	Altura Promedio (m)	<u>---</u>
	Roca madre (%)	<u>---</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>10%</u>
	Gramíneas (%)	<u>40%</u>
	Arbustos (%)	<u>10%</u>
	Arboles (%)	<u>10%</u>

Profundidad prom (m)	<u>0.20</u>	
Área muestreada (m²)	<u>30 m²</u>	
Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0.25 m</u>	
Fuentes contaminantes cercanas: <u>Ayente</u>		
% Sustrato	Arcilla ($\leq 0,004$ mm)	<u>---</u>
	Limo (0,004 - 0,06 mm)	<u>---</u>
	Arena (0,06 - 2 mm)	<u>30%</u>
	Grava (2 - 64 mm)	<u>---</u>
	Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>70%</u>
	Bloques/roca (>256 mm)	<u>---</u>
	Roca madre	<u>---</u>
	Fango	<u>---</u>
	Hojarasca	<u>---</u>
Otros	<u>---</u>	
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>---</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>---</u>
	Altura Promedio (m)	<u>---</u>
	Roca madre (%)	<u>10%</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>20%</u>
	Gramíneas (%)	<u>60%</u>
	Arbustos (%)	<u>---</u>
	Arboles (%)	<u>10%</u>

COMUNIDADES BIOLÓGICAS - muestras

Perifiton (área, obs.)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>
OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)		

Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>
OBS:		
Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)		
Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NO)		
Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMETRÍA

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.

Responsable (s): Franco Carr Abriu
 Líder de grupo: Daíwin Oroí Guzmán

Firma: [Signature]
 Firma: [Signature]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: ILC - HOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo: Rio Tumulaca
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA-12 H. inicio: 13:20 H. fin: 14:05
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8 106 456 / 309 070 Altitud: 2239 mm Fecha: 16/05/2016
 Tipo de hábitat (riolquebrada) y CUENCA: Rio

PARÁMETROS FISIQUÍMICOS			
Oxígeno Disuelto	<u>7,06 mg/L</u>	Turbidez	—
Conductividad	<u>237</u>	Temperatura	<u>18,9 °C</u>
STD	—	pH	<u>7,87 unidades</u>
Color	<u>incoloro</u>	Transparencia	<u>total</u>

CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT																							
Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	<u>0,30</u>																			
	Promedio (m)	<u>15m</u>	Área muestreada (m ²)	<u>50 m²</u>																			
	Minimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0,30</u>																			
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>X</u>	Fuentes contaminantes cercanas:	<u>Ausente</u>																			
	Doble	—	<table border="1"> <tr> <td>Arcilla (≤ 0,004 mm)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Limo (0,004 - 0,06 mm)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Arena (0,06 - 2 mm)</td> <td><u>5%</u></td> </tr> <tr> <td>Grava (2 - 64 mm)</td> <td><u>5%</u></td> </tr> <tr> <td>Canto rodado (64 - 256 mm)</td> <td><u>70%</u></td> </tr> <tr> <td>Bloques/roca (>256 mm)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Roca madre</td> <td><u>20%</u></td> </tr> <tr> <td>Fango</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Hojarasca</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>—</td> </tr> </table>	Arcilla (≤ 0,004 mm)	—	Limo (0,004 - 0,06 mm)	—	Arena (0,06 - 2 mm)	<u>5%</u>	Grava (2 - 64 mm)	<u>5%</u>	Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>70%</u>	Bloques/roca (>256 mm)	—	Roca madre	<u>20%</u>	Fango	—	Hojarasca	—	Otros	—
	Arcilla (≤ 0,004 mm)	—																					
	Limo (0,004 - 0,06 mm)	—																					
Arena (0,06 - 2 mm)	<u>5%</u>																						
Grava (2 - 64 mm)	<u>5%</u>																						
Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>70%</u>																						
Bloques/roca (>256 mm)	—																						
Roca madre	<u>20%</u>																						
Fango	—																						
Hojarasca	—																						
Otros	—																						
Multiple	—	<table border="1"> <tr> <td>Pendiente Promedio (°)</td> <td><u>22,5°</u></td> </tr> <tr> <td>Pendiente Minimo (°)</td> <td><u>15°</u></td> </tr> <tr> <td>Pendiente Maximo (°)</td> <td><u>30°</u></td> </tr> <tr> <td>Allura Promedio (m)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Roca madre (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> <tr> <td>Tierra erosionable (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> <tr> <td>Gramíneas (%)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Arbustos (%)</td> <td><u>10%</u></td> </tr> <tr> <td>Arboles (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> </table>	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>	Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>	Allura Promedio (m)	—	Roca madre (%)	<u>30%</u>	Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>	Gramíneas (%)	—	Arbustos (%)	<u>10%</u>	Arboles (%)	<u>30%</u>			
Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>																						
Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>																						
Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>																						
Allura Promedio (m)	—																						
Roca madre (%)	<u>30%</u>																						
Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>																						
Gramíneas (%)	—																						
Arbustos (%)	<u>10%</u>																						
Arboles (%)	<u>30%</u>																						
Observaciones:																							
Hábitat (% longitud)	Caidas	<u>5%</u>	% Sustrato	<table border="1"> <tr> <td>Roca madre</td> <td><u>20%</u></td> </tr> <tr> <td>Fango</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Hojarasca</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>—</td> </tr> </table>	Roca madre	<u>20%</u>	Fango	—	Hojarasca	—	Otros	—											
	Roca madre	<u>20%</u>																					
	Fango	—																					
	Hojarasca	—																					
	Otros	—																					
Cascadas	—																						
Rápidos	<u>20%</u>																						
Corridos	<u>70%</u>																						
Pozas	<u>5%</u>																						
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<u>30%</u>	Orilla Derecha	<table border="1"> <tr> <td>Pendiente Promedio (°)</td> <td><u>22,5°</u></td> </tr> <tr> <td>Pendiente Minimo (°)</td> <td><u>15°</u></td> </tr> <tr> <td>Pendiente Maximo (°)</td> <td><u>30°</u></td> </tr> <tr> <td>Allura Promedio (m)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Roca madre (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> <tr> <td>Tierra erosionable (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> <tr> <td>Gramíneas (%)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Arbustos (%)</td> <td><u>10%</u></td> </tr> <tr> <td>Arboles (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> </table>	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>	Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>	Allura Promedio (m)	—	Roca madre (%)	<u>30%</u>	Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>	Gramíneas (%)	—	Arbustos (%)	<u>10%</u>	Arboles (%)	<u>30%</u>	
	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>																					
	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>																					
	Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>																					
	Allura Promedio (m)	—																					
	Roca madre (%)	<u>30%</u>																					
Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>																						
Gramíneas (%)	—																						
Arbustos (%)	<u>10%</u>																						
Arboles (%)	<u>30%</u>																						
Vegetación Acuática	—																						
Vegetación Terrestre	<u>40%</u>																						
Grutas	<u>10%</u>																						
Otros	—																						
Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>	<table border="1"> <tr> <td>Pendiente Promedio (°)</td> <td><u>22,5°</u></td> </tr> <tr> <td>Pendiente Minimo (°)</td> <td><u>15°</u></td> </tr> <tr> <td>Pendiente Maximo (°)</td> <td><u>30°</u></td> </tr> <tr> <td>Allura Promedio (m)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Roca madre (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> <tr> <td>Tierra erosionable (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> <tr> <td>Gramíneas (%)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Arbustos (%)</td> <td><u>10%</u></td> </tr> <tr> <td>Arboles (%)</td> <td><u>30%</u></td> </tr> </table>	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>	Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>	Allura Promedio (m)	—	Roca madre (%)	<u>30%</u>	Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>	Gramíneas (%)	—	Arbustos (%)	<u>10%</u>	Arboles (%)	<u>30%</u>		
	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>																					
	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>																					
	Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>																					
	Allura Promedio (m)	—																					
	Roca madre (%)	<u>30%</u>																					
	Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>																					
	Gramíneas (%)	—																					
	Arbustos (%)	<u>10%</u>																					
	Arboles (%)	<u>30%</u>																					
	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>																					
Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>																						
Allura Promedio (m)	—																						
Roca madre (%)	<u>30%</u>																						
Tierra erosionable (%)	<u>30%</u>																						
Gramíneas (%)	—																						
Arbustos (%)	<u>10%</u>																						
Arboles (%)	<u>30%</u>																						

COMUNIDADES BENTÓNICAS (muestreo)		
Perifiton (área, obs.)	Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)	
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>
OBS:	OBS:	
Método de Pesca (tiempo, volaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)	Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)	
	Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)	
	Colecta de estómagos (SI) (NO)	

BIOMETRÍA				LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS	
Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.
 Responsable (s): Franco Cari Absil Firma: [Signature]
 Líder de grupo: Darwin Oros Guzman Firma: [Signature]

Nombre del PEA: ILO - HOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo: Río Tumilaca
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA - 11 H. inicio: 12:12 H. fin: 12:40
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8.105 386 / 304 433 Altitud: 1904 miam Fecha: 16/05 / 2016
 Tipo de hábitat (riónquebrada) y CUENCA: Río

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>7,49 mg/L</u>	Turbidez	
Conductividad	<u>270</u>	Temperatura	<u>17,8 °C</u>
STD		pH	<u>7,89 unidades</u>
Color	<u>19 uclom</u>	Transparencia	<u>total</u>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	<u>0.30m</u>
	Promedio (m)	<u>6.00</u>	Área muestreada (m ²)	<u>50 m²</u>
	Minimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0.30m</u>
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>x</u>	Fuentes contaminantes cercanas: <u>Ausente</u>	
	Doble			
	Multiple			
	Observaciones:			
Hábitat (% longitud)	Caidas	—	Arcilla (≤ 0,004 mm)	—
	Cascadas	—	Limo (0,004 - 0,06 mm)	—
	Rápidos	—	Arena (0,06 - 2 mm)	<u>20%</u>
	Comidas	<u>100%</u>	Grava (2 - 64 mm)	<u>5%</u>
	Pozas	—	Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>70%</u>
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<u>90%</u>	Bloques/roca (>256 mm)	—
	Vegetación Acuática	—	Roca madre	<u>5%</u>
	Vegetación Terrestre	—	Fango	—
	Grutas	<u>10%</u>	Hojarasca	—
	Otros	—	Otros	—
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	<u>30%</u>	Pendiente Promedio (°)	<u>30%</u>
	Pendiente Minimo (°)	<u>15%</u>	Pendiente Minimo (°)	<u>15%</u>
	Pendiente Maximo (°)	<u>45%</u>	Pendiente Maximo (°)	<u>45%</u>
	Altura Promedio (m)	—	Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	<u>10%</u>	Roca madre (%)	<u>10%</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>70%</u>	Tierra erosionable (%)	<u>80%</u>
	Gramíneas (%)	—	Gramíneas (%)	—
Arbustos (%)	<u>20%</u>	Arbustos (%)	<u>10%</u>	
Arboles (%)	—	Arboles (%)	—	

COMUNIDADES BENTÓNICAS (muestreo)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lanzes, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)		
			Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)		
			Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMERITA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): Franca Cari Absic
 Líder de grupo: Darwin Oros Guzman

Firma: [Signature]
 Firma: [Signature]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: **110 - HOQUEGUA** Colector: **F. Cari** Localidad de muestreo: **Rio Torata**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HACA - 10** H. inicio: **16:50** H. fin: **17:50**
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: **19K 8113 096 / 309 040** Altitud: **2704 msnm** Fecha: **13/05/2016**
 Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: **Río**

PARAMETROS QUÍMICOS			
Oxígeno Disuelto	7.43 mg/L	Turbidez	—
Conductividad	196.7 μS/cm	Temperatura	13.7 °C
STD	—	pH	7.4 unidades
Color	lechoso, ligeramente verde	Transparencia	8 cm

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT						
Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	0.10 m		
	Promedio (m)	12 m		Área muestreada (m ²)	50 m²	
	Minimo (m)	—		Profundidad máxima muestreada (m)	0.30 m	
Cauce (marcar con x)	Simple	X	Fuentes contaminantes cercanas:	Ayiente		
	Doble	—				
	Múltiple	—				
	Observaciones:					
Hábitat (% longitud)	Caidas	25%	% Sustrato	Arcilla (≤ 0.004 mm)	—	
	Cascadas	—		Limo (0.004 - 0.06 mm)	—	
	Rápidos	—		Arena (0.06 - 2 mm)	5%	
	Comidas	70%		Grava (2 - 64 mm)	10%	
	Pozas	5%		Canto rodado (64 - 256 mm)	25%	
	Grupo de rocas	50%		Bloques/roca (>256 mm)	—	
Refugios (% área)	Vegetación Acuática	—		Roca madre	60%	
	Vegetación Terrestre	50%		Fango	—	
	Grutas	—		Hojarasca	—	
	Otros	—		Otros	—	
	Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	67	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	60°
		Pendiente Mínimo (°)	45		Pendiente Mínimo (°)	30°
Pendiente Máximo (°)		90	Pendiente Máximo (°)		90°	
Altura Promedio (m)		—	Altura Promedio (m)		—	
Roca madre (%)		50%	Roca madre (%)		50%	
Tierra erosionable (%)		30%	Tierra erosionable (%)		30%	
Gramíneas (%)		10%	Gramíneas (%)		10%	
Arbustos (%)		10%	Arbustos (%)		10%	
Arboles (%)	—	Arboles (%)	—			

PERIFITON (área, obs.)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5 cm²	5 cm²	5 cm²	5 cm²	5 cm²	5 cm²
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lanzas, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)		
			Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)		
			Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMÉTRIA				LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS	
Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): **Francis Cari Abrial** Firma: **Cari**

Líder de grupo: **Darwin Orosi Guzmán** Firma: **Guzmán**



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: *ILO - HOQUEGUA* Colector: *F. Cari* Localidad de muestreo: *Quebrada Vito Blanca*
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: *HACA-09* H. inicio: *14:30* H. fin: *15:12*
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: *19K 8143566 1322643* Altitud: *3220 mm* Fecha: *12/05/2016*
 Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: *Quebrada*

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<i>6,32 mg/L</i>	Turbidez	
Conductividad	<i>204,5 $\mu\text{S/cm}$</i>	Temperatura	<i>12,1 $^{\circ}\text{C}$</i>
STD		pH	<i>8,11 val.</i>
Color	<i>Insoloro</i>	Transparencia	<i>total</i>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	<i>0,10 m</i>	
	Promedio (m)	<i>5,00 m</i>	Área muestreada (m^2)	<i>50 m^2</i>	
	Mínimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	<i>0,30 m</i>	
Cauce (marcar con x)	Simple	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuentes contaminantes cercanas:	<i>Auyente</i>	
	Doble				
	Múltiple				
Hábitat (% longitud)	Observaciones:		% Sustrato	Arcilla ($\leq 0,004$ mm)	—
	Caldas	—		Limo (0,004 - 0,06 mm)	—
	Cascadas	—		Arena (0,06 - 2 mm)	<i>10%</i>
	Rápidos	—		Grava (2 - 64 mm)	<i>30%</i>
	Corridos	<i>100%</i>		Canto rodado (64 - 256 mm)	<i>60%</i>
Refugios (% área)	Pozas	—	Bloques/roca (>256 mm)	—	
	Grupo de rocas	<i>10%</i>	Roca madre	—	
	Vegetación Acuática	—	Fango	—	
	Vegetación Terrestre	<i>60%</i>	Hojarasca	—	
	Grutas	—	Otros	—	
Orilla Derecha	Otros	—	Orilla izquierda	Pendiente Promedio ($^{\circ}$)	<i>52,5$^{\circ}$</i>
	Pendiente Promedio ($^{\circ}$)	<i>52,5$^{\circ}$</i>		Pendiente Mínimo ($^{\circ}$)	<i>15$^{\circ}$</i>
	Pendiente Mínimo ($^{\circ}$)	<i>15$^{\circ}$</i>		Pendiente Máximo ($^{\circ}$)	<i>90$^{\circ}$</i>
	Pendiente Máximo ($^{\circ}$)	<i>90$^{\circ}$</i>		Altura Promedio (m)	—
	Altura Promedio (m)	—		Roca madre (%)	<i>40%</i>
	Roca madre (%)	<i>40%</i>		Tierra erosionable (%)	<i>50%</i>
	Tierra erosionable (%)	<i>50%</i>		Gramíneas (%)	—
Gramíneas (%)	—	Arbustos (%)	<i>10%</i>		
Arbustos (%)	<i>10%</i>	Arboles (%)	—		
Arboles (%)	—				

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestreo)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<i>5 cm^2</i>	<i>5 cm^2</i>	<i>5 cm^2</i>	<i>30 cm^2</i>	<i>30 cm^2</i>	<i>30 cm^2</i>
OBS:			OBS:		

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lanzas, long. de muestreo, número de redes) Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)
 Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)
 Colecta de estómagos (SI) (NO)

BIODIVERSIDAD

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): *Francis Cari Abril* Firma: *Francis Cari*
 Líder de grupo: *Darwin Ordo Guzmán* Firma: *Darwin Ordo Guzmán*

Nombre del PEA: ILO - MOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo:
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: MACA-08 H. inicio: 15:30 H. fin: 15:46
 Cima:
 Coordenadas: 19K 8113 194 / 322 566 Estación climática:
 Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: Altitud: Fecha: 12/05/2016

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU DE AGUA CONTINENTAL SUPERFICIAL

Oxígeno Disuelto	<u>6.68 mg/l</u>	Turbidez	—
Conductividad	<u>204.3 uS/cm</u>	Temperatura	<u>14.1°C</u>
STD	—	pH	<u>8.68 unid</u>
Color	<u>incoloro</u>	Transparencia	<u>total</u>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	—	
	Promedio (m)	—	Área muestreada (m ²)	<u>50 m²</u>	
	Minimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0.30</u>	
Cauce (marcar con x)	Simple	—	Fuentes contaminantes cercanas:		
	Doble	—	<u>Ausente</u>		
	Multiple	—			
Hábitat (% longitud)	Observaciones:		% Sustrato		
	Caidas	—		Arcilla (≤ 0.004 mm)	—
	Cascadas	—		Limo (0.004 – 0.06 mm)	—
	Rápidos	—		Arena (0.06 – 2 mm)	—
	Corridos	—		Grava (2 – 64 mm)	—
	Pozas	—		Canto rodado (64 – 256 mm)	—
Refugios (% área)	Grupo de rocas	—	Bloques/roca (>256 mm)	—	
	Vegetación Acuática	—	Roca madre	—	
	Vegetación Terrestre	—	Fango	—	
	Grutas	—	Hojarasca	—	
	Otros	—	Otros	—	
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	<u>60°</u>	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)	<u>60°</u>
	Pendiente Mínimo (°)	<u>30°</u>		Pendiente Mínimo (°)	<u>30°</u>
	Pendiente Máximo (°)	<u>90°</u>		Pendiente Máximo (°)	<u>90°</u>
	Altura Promedio (m)	—		Altura Promedio (m)	—
	Roca madre (%)	—		Roca madre (%)	—
	Tierra erosionable (%)	—		Tierra erosionable (%)	—
	Gramíneas (%)	—		Gramíneas (%)	—
	Arbustos (%)	—		Arbustos (%)	—
	Arboles (%)	—		Arboles (%)	—

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)			
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	
—	—	—	—	—	—	
OBS:			OBS:			
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces			
Lista preliminar de especies de peces colectados			Biometría de peces			
Especie	Nombre común		Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	OBS*
OBS:			OBS:			
			Colecta de tejido (SI) (NO)			
			Indicar si o los tejidos a analizar: (SI) (NO)			
			Colecta de estómagos (SI) (NO)			

Responsable: Francis Cari Abil
Darwin Oroj Guzman

Firma: [Signature]
 Firma: [Signature]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: ILO - MOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo: Quebrada Colota
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA-07 H. inicio: 8:40 H. fin: 9:15
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8111 61B / 316 065 Altitud: 3350 msnm Fecha: 14/05/2016
 Tipo de hábitat (riol/quebrada) y CUENCA: Quebrada

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>7,96 mg/L</u>	Turbidez	<u>—</u>
Conductividad	<u>336 μS/cm</u>	Temperatura	<u>12,6°C</u>
STD	<u>—</u>	pH	<u>8,26 unid</u>
Color	<u>incoloro</u>	Transparencia	<u>total</u>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	<u>—</u>	Profundidad prom (m)	<u>0,30m</u>
	Promedio (m)	<u>1,00</u>	Área muestreada (m ²)	<u>50m²</u>
	Minimo (m)	<u>—</u>	Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0,40m</u>
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>X</u>	Fuentes contaminantes cercanas: <u>Ausente</u>	
	Doble	<u>—</u>	Arcilla ($\leq 0,004$ mm)	<u>—</u>
	Múltiple	<u>—</u>	Limo (0,004 – 0,06 mm)	<u>—</u>
Hábitat (% longitud)	Observaciones:		Arena (0,06 – 2 mm)	<u>50%</u>
	Caldas	<u>—</u>	Grava (2 – 64 mm)	<u>30%</u>
	Cascadas	<u>—</u>	Canto rodado (64 – 256 mm)	<u>20%</u>
	Rápidos	<u>—</u>	Bloques/roca (>256 mm)	<u>—</u>
	Corridos	<u>40%</u>	Roca madre	<u>—</u>
Refugios (% área)	Pozas	<u>10%</u>	Fango	<u>—</u>
	Grupo de rocas	<u>50%</u>	Hojarasca	<u>—</u>
	Vegetación Acuática	<u>—</u>	Otros	<u>—</u>
	Vegetación Terrestre	<u>50%</u>		
	Grutas	<u>—</u>		
Orilla Derecha	Otros	<u>—</u>	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>
	Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>
	Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>	Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>
	Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>	Altura Promedio (m)	<u>—</u>
	Altura Promedio (m)	<u>—</u>	Roca madre (%)	<u>20%</u>
	Roca madre (%)	<u>20%</u>	Tierra erosionable (%)	<u>65%</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>65%</u>	Gramíneas (%)	<u>5%</u>
	Gramíneas (%)	<u>5%</u>	Arbustos (%)	<u>10%</u>
	Arbustos (%)	<u>10%</u>	Arboles (%)	<u>—</u>
Arboles (%)	<u>—</u>			
Orilla Izquierda			Pendiente Promedio (°)	<u>22,5°</u>
			Pendiente Minimo (°)	<u>15°</u>
			Pendiente Maximo (°)	<u>30°</u>
			Altura Promedio (m)	<u>—</u>
			Roca madre (%)	<u>20%</u>

COMUNIDADES BENTÓNICAS (muestreas)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Replica 1	Replica 2	Replica 3	Replica 1	Replica 2	Replica 3
<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>5cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>	<u>30cm²</u>
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)		
			Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)		
			Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMETRÍA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): Franco Cari Abil Firma: [Signature]
 Líder de grupo: Darwin Ordoz Guzmán Firma: [Signature]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
 HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: **ILO - HOQUEGUA** Colector: **F. Cari** Localidad de muestreo: **Rio Torata**
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: **HACA-06** H. inicio: **9.55** H. fin: **10:15**
 Clima: _____ Estación climática: _____
 Coordenadas: **19K 8106520 / 298 779** Altitud: **1791 msnm** Fecha: **16/05/2016**
 Tipo de hábitat (rio/quebrada) y CUENCA: **RIO**

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	8,42 mg/l	Turbidez	—
Conductividad	609 µS/cm	Temperatura	12,9°C
STD	—	pH	7,83 unid.
Color	110 uclm	Transparencia	total

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	0,50	
	Promedio (m)	12m	Área muestreada (m ²)	50m²	
	Minimo (m)	—	Profundidad máxima muestreada (m)	0,30m	
Cauce (marcar con x)	Simple	x	Fuentes contaminantes cercanas:		
	Doble	—	Desechos sólidos en la zona de ribera		
	Múltiple	—			
Hábitat (% longitud)	Observaciones:	—	% Sustrato	Arcilla (\leq 0,004 mm)	—
	Caidas	—		Limo (0,004 - 0,06 mm)	—
	Cascadas	—		Arena (0,06 - 2 mm)	10%
	Rápidos	20%		Grava (2 - 64 mm)	5%
	Corridas	80%		Canto rodado (64 - 256 mm)	75%
	Pozas	—		Bloques/roca (>256 mm)	10%
Refugios (% área)	Grupo de rocas	40%	Roca madre	—	
	Vegetación Acuática	20%	Fango	—	
	Vegetación Terrestre	30%	Hojarasca	—	
	Grutas	10%	Otros	—	
	Otros	—			
	Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	30°	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (°)
Pendiente Minimo (°)		15°	Pendiente Minimo (°)		15°
Pendiente Maximo (°)		45°	Pendiente Maximo (°)		30°
Altura Promedio (m)		—	Altura Promedio (m)		—
Roca madre (%)		10%	Roca madre (%)		10%
Tierra erosionable (%)		20%	Tierra erosionable (%)		20%
Gramíneas (%)		40%	Gramíneas (%)		40%
Arbustos (%)		30%	Arbustos (%)		30%
Arboles (%)		—	Arboles (%)		—

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
5 cm²	5 cm²	5 cm²	30 cm²	30 cm²	30 cm²

OBS: _____

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes) _____
 Colecta de especímenes de peces (SI) (NO) _____
 Colecta de tejido muscular/higado (SI) (NO) _____
 Colecta de estómagos (SI) (NO) _____

BIOMETRÍA

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/higado/estómago, etc.
 Responsable (s): Francis Ori Abel Firma: [Signature]
 Lider de grupo: Darwin Ori Guzmán Firma: [Signature]



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: *ILO - TIOQUEGUA* Colector: *F. Cai* Localidad de muestreo: *Río Torata*
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: *HACA - 04* H. inicio: *08:45* H. fin: *09:10*
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: *19K 8117 992/320 585* Altitud: *3315 mnm* Fecha: *13/05/2016*
 Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: *Río*

PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<i>5.08 mg/L</i>	Turbidez	<i>—</i>
Conductividad	<i>158.5 µS/cm</i>	Temperatura	<i>12.6 °C</i>
STD	<i>—</i>	pH	<i>7.29 unid</i>
Color	<i>beige claro</i>	Transparencia	<i>15</i>

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	<i>—</i>	Profundidad prom (m)	<i>—</i>
	Promedio (m)	<i>—</i>	Área muestreada (m ²)	<i>50 m²</i>
	Minimo (m)	<i>—</i>	Profundidad máxima muestreada (m)	<i>0.30</i>
Cauce (marcar con x)	Simple	<i>—</i>	Fuentes contaminantes cercanas: <i>Auyente</i>	
	Doble	<i>—</i>		
	Multiple	<i>—</i>		
	Observaciones:			
Hábitat (% longitud)	Caidas	<i>—</i>	% Sustrato	
	Cascadas	<i>—</i>	Arcilla (< 0.004 mm)	<i>—</i>
	Rápidos	<i>—</i>	Limo (0.004 - 0.06 mm)	<i>—</i>
	Corridos	<i>100%</i>	Arena (0.06 - 2 mm)	<i>—</i>
	Pozas	<i>—</i>	Grava (2 - 64 mm)	<i>—</i>
Refugios (% área)	Grupo de rocas	<i>—</i>	Canto rodado (64 - 256 mm)	<i>—</i>
	Vegetación Acuática	<i>—</i>	Bloques/roca (>256 mm)	<i>—</i>
	Vegetación Terrestre	<i>—</i>	Roca madre	<i>—</i>
	Grutas	<i>—</i>	Fango	<i>—</i>
	Otros	<i>—</i>	Hojarasca	<i>—</i>
Orilla Derecha	Pendiente Promedio (°)	<i>45° - 90°</i>	Orilla Izquierda	
	Pendiente Minimo (°)	<i>—</i>	Pendiente Promedio (°)	<i>45° - 90°</i>
	Pendiente Maximo (°)	<i>—</i>	Pendiente Minimo (°)	<i>—</i>
	Altura Promedio (m)	<i>—</i>	Pendiente Maximo (°)	<i>—</i>
	Roca madre (%)	<i>90%</i>	Altura Promedio (m)	<i>—</i>
	Tierra erosionable (%)	<i>20%</i>	Roca madre (%)	<i>90%</i>
	Gramíneas (%)	<i>—</i>	Tierra erosionable (%)	<i>10%</i>
	Arbustos (%)	<i>—</i>	Gramíneas (%)	<i>—</i>
	Arboles (%)	<i>—</i>	Arbustos (%)	<i>—</i>
	Arboles (%)	<i>—</i>	Arboles (%)	<i>—</i>

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestreo)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
OBS:			OBS:		
Método de Pesca (tiempo, volaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)			Colecta de especímenes de peces (SI) (NO) Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO) Colecta de estómagos (SI) (NO)		

BIOMETRÍA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm)/ Peso(g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): *Francis Cai Abril*
 Líder de grupo: *Darwin Oros Guzmán*

Firma: *[Signature]*
 Firma: *[Signature]*



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
HIDROBIOLOGÍA - CUERPOS LÓTICOS

FOR_DE_020

Nombre del PEA: IL0 - HOQUEGUA Colector: F. Cari Localidad de muestreo: Río Toiata
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: HACA - 01 H. inicio: 12:35 H. fin: 13:45
 Clima: Estación climática:
 Coordenadas: 19K 8HB 958/324393 Altitud: 3500 msnm Fecha: 12/05/2016
 Tipo de hábitat (río/quebrada) y CUENCA: Río

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Oxígeno Disuelto	<u>7,12 mg/l</u>	Turbidez	—
Conductividad	<u>146,8 µs/cm</u>	Temperatura	<u>17,8 °C</u>
STD	—	pH	<u>7,51 unid.</u>
Color	<u>incoloro</u>	Transparencia	<u>total</u>

DESCRIPTORES DEL HABITAT

Ancho de cuerpo de agua	Maximo (m)	—	Profundidad prom (m)	<u>0,40</u>	
	Promedio (m)	<u>6</u>		Área muestreada (m ²)	<u>30 m²</u>
	Minimo (m)	—		Profundidad máxima muestreada (m)	<u>0,25</u>
Cauce (marcar con x)	Simple	<u>X</u>	Fuentes contaminantes cercanas:		
	Doble	—	<u>No se evidencian</u>		
	Múltiple	—			
Hábitat (% longitud)	Observaciones:		% Sustrato	Arcilla (< 0,004 mm)	—
	Caidas	—		Limo (0,004 - 0,06 mm)	—
	Cascadas	—		Arena (0,06 - 2 mm)	<u>10%</u>
	Rápidos	—		Grava (2 - 64 mm)	<u>20%</u>
	Corridos	<u>100%</u>		Canto rodado (64 - 256 mm)	<u>60%</u>
Refugios (% área)	Pozas	—	Orilla Izquierda	Bloques/roca (>256 mm)	—
	Grupo de rocas	—		Roca madre	<u>10%</u>
	Vegetación Acuática	<u>algas filamentosas</u>		Fango	—
	Vegetación Terrestre	<u>arboles</u>		Hojarasca	—
	Grutas	—		Otros	—
Orilla Derecha	Otros	—	Orilla Izquierda	Pendiente Promedio (*)	<u>15° - 30°</u>
	Pendiente Promedio (*)	<u>15° - 30°</u>		Pendiente Minimo (*)	—
	Pendiente Minimo (*)	—		Pendiente Maximo (*)	—
	Pendiente Maximo (*)	—		Altura Promedio (m)	—
	Altura Promedio (m)	—		Roca madre (%)	<u>70%</u>
	Roca madre (%)	<u>70%</u>		Tierra erosionable (%)	<u>20%</u>
	Tierra erosionable (%)	<u>20%</u>		Gramíneas (%)	—
	Gramíneas (%)	—		Arbustos (%)	<u>10%</u>
	Arbustos (%)	<u>10%</u>		Arboles (%)	—
Arboles (%)	—				

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestreo)

Perifiton (área, obs.)			Macroinvertebrados bentónicos (características del sustrato)		
Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>	<u>5 cm²</u>	<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>	<u>30 cm²</u>

OBS:

OBS:

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N° lances, long. de muestreo, número de redes)

Colecta de especímenes de peces (SI) (NO)

Colecta de tejido muscular/hígado (SI) (NO)

Colecta de estómagos (SI) (NO)

ELEMENTA

LISTA PRELIMINAR DE ESPECIES COLECTADAS

Especie	Talla (cm) / Peso (g)	Sexo	Obs.*	Especie	Nombre común

*Análisis en tejido muscular/hígado/estómago, etc.

Responsable (s): Francis Cari Abril
 Líder de grupo: Darwin Orii Guzmán

Firma: 
 Firma: 



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo C.3: Calidad de Sedimentos



11

7

*

L

h



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA ILO MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: TTM-01 FECHA: 10/05/16 HORA: 10:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A unos 320m. de la orilla del mar, a 100m al norte del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en Bahía de Tablonel de SPCC.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar Ilo</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 062 554</u>	
ESTE : <u>248 994</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TTM-02 FECHA: 10/05/16 HORA: 10:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 500m de la orilla, 100m de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo de Bahía Tablonel

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar Ilo</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 062 605</u>	
ESTE : <u>248 816</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TTM-03 FECHA: 10/05/16 HORA: 09:20 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 500m de orilla, a 150m al sur de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo Bahía Tablonel

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar Ilo</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 062 395</u>	
ESTE : <u>248 710</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TTM-04 FECHA: 10/05/16 HORA: 08:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 320m de la orilla, a 150m al sur de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar Ilo</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 062 279</u>	
ESTE : <u>248 909</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

RESPONSABLES: Roberts Medina Cáceres FECHA: 10/05/16 FIRMA: _____
LÍDER DE GRUPO: Darwin Oroí Guzmán FECHA: 10/05/16 FIRMA: _____



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : ILLO MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA ILLO MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: T1M-07 FECHA: 10/05/16 HORA: 12:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Estación blanco a 350 m al sur de T1M-08

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19k / ± 3m
NORTE : 8 062 321
ESTE : 248 988
ALTITUD : 0 msnm

Mar llo

OBSERVACIONES

P.MUESTREO: T1M-08 FECHA: 10/05/16 HORA: 11:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 300 m frente a la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo de Bahía de tablones.

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19k / ± 3m
NORTE : 8 062 627
ESTE : 248 425
ALTITUD : 0 msnm

Mar llo.

OBSERVACIONES

P.MUESTREO: T1M-09 FECHA: 10/05/16 HORA: 11:15 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Estación control a 350 m al norte de T1M-02

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19k / ± 3m
NORTE : 8 062 725
ESTE : 248 822
ALTITUD : 0 msnm

Mar llo.

OBSERVACIONES

P.MUESTREO: ACA-01 FECHA: 12/05/16 HORA: 12:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río Torata, aguas arriba de la UP Cujore

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19k / ± 3m
NORTE : 8 178 958
ESTE : 324 313
ALTITUD : msnm

Río Torata

OBSERVACIONES

lecho arena pedregoso

RESPONSABLES: Roberts Medina Cáceres FECHA: 12/05/16 FIRMA: Roberts

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 12/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA ILO MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: ACA-11 FECHA: 16/05/16 HORA: 12:12 Hrs.
DESCRIPCIÓN: km 23, camino al distrito de Torata

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Tumilaca</u>
NORTE : <u>8 105 386</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>304 157</u>	
ALTITUD : <u>1 904 msnm</u>	

P.MUESTREO: ACA-12 FECHA: 16/05/16 HORA: 13:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 1,5 km de la c.c. Pacata, aguas arriba del centro Poblado Sajalaya

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Tumilaca</u>
NORTE : <u>8 106 450</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>309 070</u>	<u>Presencia de canto rodados, zonas de empesamiento.</u>
ALTITUD : <u>2 239 msnm</u>	

P.MUESTREO: ACA-13 FECHA: 16/05/16 HORA: 08:39 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A la altura de la Estación de bomberos vecina de la Condeharia.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Torata</u>
NORTE : <u>8 111 488</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>304 448</u>	<u>Presencia de materia en descomposición, agua turbosa.</u>
ALTITUD : <u>2 268 msnm</u>	

P.MUESTREO: ACA-14 FECHA: 16/05/16 HORA: 04:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 700 m del distrito de Torata, aguas abajo

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Tumilaca</u>
NORTE : <u>8 110 638</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>303 164</u>	<u>Presencia de materia descomposición, agua turbosa.</u>
ALTITUD : <u>2 154 msnm</u>	

RESPONSABLES: Roberto Medina Cáceres FECHA: 16/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 16/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA INC MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: Q-03 FECHA: 15/05/16 HORA: 12:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 800 m de la C.C. de Tala, aguas arriba Charague

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19K / ± 3m
NORTE : 8 109 919
ESTE : 329 927
ALTITUD : 3 376 msnm

Rio Charague
OBSERVACIONES

P.MUESTREO: Q-05 FECHA: 15/05/16 HORA: 19:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 300 m de la C.C. Tala, en dirección sureste

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19K / ± 3m
NORTE : 8 107 970
ESTE : 321 568
ALTITUD : 3 078 msnm

Rio Asena
OBSERVACIONES

Poco sedimento, presencia de cantos rodados

P.MUESTREO: Q-06 FECHA: 14/05/16 HORA: 14:48 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 600m aguas abajo del Proyecto Quellaveco

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19K / ± 3m
NORTE : 8 108 506
ESTE : 327 170
ALTITUD : 3 346 msnm

Rio Asena
OBSERVACIONES

Poco sedimento, presencia de rocas.

P.MUESTREO: ACA-06 FECHA: 16/05/16 HORA: 09:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Rio Tumlaca, a la altura del puente Tallasaja

COORDENADAS (Datum WGS 84)

CUERPO DE AGUA ASOCIADO

ZONA Y PRECISIÓN : 19K / ± 3m
NORTE : 8 106 520
ESTE : 298 777
ALTITUD : 1 771 msnm

Rio Tumlaca
OBSERVACIONES

Poco sedimento, presencia de rocas.

RESPONSABLES: Roberto Medina Cáceres FECHA: 14/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oro's Guzmán FECHA: 16/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : MORUEGUA
REFERENCIA : PEA RIO MORUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: Q-07 FECHA: 14/05/16 HORA: 12:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 100m antes de la confluencia con la quebrada o río Asand.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Quebrada Millunc</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 111 618</u>	
ESTE : <u>316 065</u>	
ALTITUD : <u>3506 msnm</u>	

P.MUESTREO: Q-08 FECHA: 15/05/16 HORA: 09:05 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 2,5 km antes de la confluencia con la quebrada Alturini

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Quebrada Huayllane</u> OBSERVACIONES <u>Sedimento arenoso fangoso, presencia de materia en discusp.</u>
NORTE : <u>8 107 476</u>	
ESTE : <u>330 572</u>	
ALTITUD : <u>4151 msnm</u>	

P.MUESTREO: Q-09 FECHA: 14/05/16 HORA: 14:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 20m después de la captación de agua potable para el campamento del proyecto minero Quellaveco.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Quebrada Saranilque</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 107 476</u>	
ESTE : <u>330 572</u>	
ALTITUD : <u>3588 msnm</u>	

P.MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ Hrs.
DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : _____	OBSERVACIONES
NORTE : _____	
ESTE : _____	
ALTITUD : _____	

RESPONSABLES: Roberto Medina Cáceres FECHA: 15/05/16 FIRMA: Roberto

LÍDER DE GRUPO: Darwin Oro's Guzmán FECHA: 15/05/16 FIRMA: _____



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : RO MACHUEGUA
REFERENCIA : PEA RO MACHUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: ACA - 10 FECHA: 13/05/16 HORA: 16:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Bocatoma, aguas abajo de la salida del ducto (SPCC) en el río Torata cerca a Chuschuquera

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>río Torata</u>
NORTE : <u>8 113 074</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>309 006</u>	<u>Presencia de canto rodado, sedimento arenoso.</u>
ALTITUD : _____	

P.MUESTREO: ACA - 07 FECHA: 14/05/16 HORA: 09:40 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Quebrada Cocotea, confluencia con el río Chumilaca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Quebrada Cocotea.</u>
NORTE : <u>8 111 618</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>316 065</u>	<u>Poco sedimento, presencia de rocas y canto rodado.</u>
ALTITUD : <u>3 350 msnm</u>	

P.MUESTREO: Q - 01 FECHA: 14/05/16 HORA: 10:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Aguas arriba del proyecto Quellaveco, en el río Asana

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Asana.</u>
NORTE : <u>8 107 786</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>331 051</u>	<u>Sedimento arenoso.</u>
ALTITUD : <u>3 616 msnm</u>	

P.MUESTREO: Q - 02 FECHA: 14/05/16 HORA: 11:52 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 200 m aguas abajo de la confluencia en el río Altarani y río Asana

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Asana.</u>
NORTE : <u>8 107 476</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>330 572</u>	<u>Sedimento arenoso, presencia de algas</u>
ALTITUD : <u>3545 msnm</u>	

RESPONSABLES: Roberts Medina Caceres FECHA: 14/05/16 FIRMA: Roberts
LÍDER DE GRUPO: Darwin José Guzmán FECHA: 14/05/16 FIRMA: [Signature]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : 140 MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA 140 MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: TTM - 10 FECHA: 08/05/16 HORA: 13:30 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 350 m al norte del terminal portuario de 140 (ENAR)

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 10</u>
NORTE : <u>8 047 879</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>250 593</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TTM- 11 FECHA: 09/05/16 HORA: 08:15 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Frete a la desembocadura del río Moquegua, estación blanco a 500 m.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 10</u>
NORTE : <u>8 050 091</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>250 430</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TTM - 12 FECHA: 08/05/16 HORA: 09:35 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Estación control a 250 m al norte de TTM-13, frente a Pacucha

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 10</u>
NORTE : <u>8 050 329</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>251 035</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TTM - 13 FECHA: 08/05/16 HORA: 10:16 Hrs.
DESCRIPCIÓN: frente a la desembocadura del río Moquegua, estación control a 300 m.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 10</u>
NORTE : <u>8 050 094</u>	OBSERVACIONES
ESTE : <u>251 127</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

RESPONSABLES: Roberto Medina Cáceres FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin José Guzmán FECHA: 09/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : 110 MORUEGUA
REFERENCIA : PCA 110 MORUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: T1M-05 FECHA: 08/05/16 HORA: 11:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Al norte del Puerto de ENAPU, a 220m de la Bahía 110.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 110</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8047 420</u>	
ESTE : <u>250 374</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: T1M-15 FECHA: 08/05/16 HORA: 08:50 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Frente al terminal privado de la empresa minera Southern Perú Cooper Corporation a 550m.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 110</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8047 759</u>	
ESTE : <u>249 764</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: T1M-16 FECHA: 08/05/16 HORA: 10:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Zona de embarque del terminal privado de la empresa minera Southern Perú Cooper Corporation

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 110</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8047 041</u>	
ESTE : <u>250 309</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: T1M-17 FECHA: 08/05/16 HORA: 12:48 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Al oeste del T1M-18, a 550 m.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Mar 110</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8048 045</u>	
ESTE : <u>250 069</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

RESPONSABLES: Roberto Medina Cáceres FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Orós Guzmán FECHA: 08/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA ILO MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: TT-02 FECHA: 07/05/16 HORA: 08:18 Hrs.
DESCRIPCIÓN: aguas abajo del desmonte Escoria Norte

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Playa 110</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 068 737</u>	
ESTE : <u>247 446</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TT-03 FECHA: 07/05/16 HORA: 09:58 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Frente a la disposición de escorias de la empresa minera Southern Peru Cooper Corporation, denominado Escoria Sur.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Playa 110</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 067 748</u>	
ESTE : <u>248 100</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TT-04 FECHA: 07/05/16 HORA: 09:38 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Aguas abajo de la disposición de Escorias de la empresa minera Southern Cooper Corporation, frente a Piedra Negra

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Playa 120</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 066 648</u>	
ESTE : <u>248 007</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

P.MUESTREO: TT-06 FECHA: 07/05/16 HORA: 10:58 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Cerca al efluente de la empresa minera Southern Peru Cooper Corporation

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Playa 110</u> OBSERVACIONES
NORTE : <u>8 063 728</u>	
ESTE : <u>249 147</u>	
ALTITUD : <u>0 msnm</u>	

RESPONSABLES: Roberts Medina Cáceres FECHA: 07/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Darwin Orós Guzmán FECHA: 07/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : 120 MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA 120 MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: TT-08 FECHA: 07/05/16 HORA: 11:58 Hrs.
DESCRIPCIÓN: frente a los depósitos de la empresa Southern Cooper Corporation

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Playa 120</u>	
NORTE : <u>8 062 765</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>244 348</u>		
ALTITUD : <u>0 msnm</u>		

P.MUESTREO: ACA-19 FECHA: 06/05/16 HORA: 16:01 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 3 Km del puente Pacocha aguas arriba.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río 120</u>	
NORTE : <u>8 050 273</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>254 641</u>		
ALTITUD : <u>18 msnm</u>		<u>lecho pedregoso, muy poco sedimento</u>

P.MUESTREO: ACA-20 FECHA: 06/05/16 HORA: 11:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 200 m del puente Pacocha

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río 120</u>	
NORTE : <u>8 050 102</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>251 746</u>		
ALTITUD : <u>20 msnm</u>		<u>Sedimento arenoso</u>

P.MUESTREO: ACA-21 FECHA: 06/05/16 HORA: 13:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Río 120, cerca a la playa Boca de Río

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río 120</u>	
NORTE : <u>8 050 102</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>251 434</u>		
ALTITUD : <u>15 msnm</u>		<u>Sedimento arenoso, presencia de arena</u>

RESPONSABLES: Roberto Medina Cáceres FECHA: 07/05/16 FIRMA: Roberto

LÍDER DE GRUPO: Darwin Orós Guzmán FECHA: 07/05/16 FIRMA: [Firma]



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

FOR_DE_038

PROCEDENCIA : MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA ILO MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: ACA-15 FECHA: 16/05/16 HORA: 16:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN: a la altura del puente peatonal, altura del km 1153,5 camino a Moquegua

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Moquegua</u>	
NORTE : <u>8086133</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>288441</u>		<u>Presencia de canto rodado y macroalgas.</u>
ALTITUD : <u>1035 msnm</u>		

P.MUESTREO: ACA-18 FECHA: 16/05/16 HORA: 11:12 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Al pie del puente nuevo Siméjua.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Osmore</u>	
NORTE : <u>8100285</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>248346</u>		<u>Poco sedimento, presencia de rocas.</u>
ALTITUD : <u>1554 msnm</u>		

P.MUESTREO: ACA-17 FECHA: 17/05/16 HORA: 10:20 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 3 km de la boatomía del río Ilo, aguas arriba.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Osmore</u>	
NORTE : <u>8054839</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>265077</u>		<u>Presencia de canto rodados,</u>
ALTITUD : <u>183 msnm</u>		

P.MUESTREO: ACA-22 FECHA: 17/05/16 HORA: 09:25 Hrs.
DESCRIPCIÓN: A 1 km de la boatomía del río Ilo, aguas arriba

COORDENADAS (Datum WGS 84)	CUERPO DE AGUA ASOCIADO	
ZONA Y PRECISIÓN : <u>19K / ± 3m</u>	<u>Río Osmore</u>	
NORTE : <u>8057469</u>		OBSERVACIONES
ESTE : <u>267315</u>		<u>Presencia de canto rodados.</u>
ALTITUD : <u>307 msnm</u>		

RESPONSABLES: Roberts Medina Cáceres FECHA: 17/05/16 FIRMA: [Firma]
LÍDER DE GRUPO: Darwin Oros Guzmán FECHA: 17/05/16 FIRMA: [Firma]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo C4.: Caracterización de Escorias



###

1

*

L

G



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO

FOR_DE_011

PROCEDENCIA : ILO - MOQUEGUA
REFERENCIA : PEA ILO MOQUEGUA - MAYO 2016

P.MUESTREO: TTMe-04 FECHA: 06/05/16 HORA: 17:25 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Sobre el depósito de escoria sur SPCC.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA	: <u>19K</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE	: <u>8066 968</u>				<u>X</u>	
ESTE	: <u>248 263</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD	: <u>0msnm</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN	: <u>±3m.</u>					<u>X</u>

OBSERVACIONES: Material sólido, producto del proceso metalúrgico.

P.MUESTREO: TTMe-05 FECHA: 06/05/16 HORA: 17:45 Hrs.
DESCRIPCIÓN: Sobre el depósito de escoria antiguo, adyacente a la Fundición de Ilo de SPCC.

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA	: <u>19K</u>	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE	: <u>8065 047</u>				<u>X</u>	
ESTE	: <u>249 050</u>	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD	: <u>0msnm</u>	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN	: <u>±3m.</u>					<u>X</u>

OBSERVACIONES: Material sólido, producto del proceso metalúrgico.

P.MUESTREO: _____ FECHA: ___/___/___ HORA: ___:___ Hrs.
DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS (Datum WGS 84)		USO DE SUELO				
ZONA	: _____	SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL / PARQUE		SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVO	
NORTE	: _____					
ESTE	: _____	TIPO DE MUESTRA				
ALTITUD	: _____	SUELO NATURAL	RELAVE	DESMONTE	ROCA	OTROS
PRECISIÓN	: _____					

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLES: Omar Jaimes D FECHA: 06/05/16 FIRMA: [Firma]

LÍDER DE GRUPO: Derwin Orta G. FECHA: 06/05/16 FIRMA: [Firma]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo D: Informes de ensayo.



7
A
L
G



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo D.1: Calidad de Agua



Handwritten signature or initials in blue ink, appearing to be 'V/B' with a stylized flourish below it.

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-16/03675 TDR N°3600-2016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	Av. Faustino Sánchez Carrion N° 603-607-615, Jesús María Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3°:	----			Contrato:	PE16-0026-MYA

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este período, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 10/11/2016

OBSERVACIONES:
Matriz: Agua Superficial

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

Estudio	SAA-16/03675 TDR N°3600-2016	Tipo Muestra: Río
---------	------------------------------	-------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/55424	A-16/55425	A-16/55426	A-16/55427	A-16/55428	A-16/55429	A-16/55430	A-16/55431
Descripción	ACA-04	ACA-24	ACA-25	ACA-26	ACA-10	ACA-28	ACA-31	ACA-29
Parámetro	Incert	Unidades						
Parámetros Físico-Químicos								
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016

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

Estudio SAA-16/03675 TDR N°3600-2016

Tipo Muestra: Río

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-16/55432	A-16/55433
Descripción	ACA-13	ACA-14

Parámetro	Incert	Unidades		
Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio SAA-16/03675 TDR N°3600-2016

Tipo Muestra: Río

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

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

Estudio

SAA-16/03675 TDR N°3600-2016

Tipo Muestra: Río

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/55424	ACA-04	31/10/2016 13:20	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55425	ACA-24	02/11/2016 09:12	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55426	ACA-25	02/11/2016 09:52	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55427	ACA-26	02/11/2016 11:30	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55428	ACA-10	02/11/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55429	ACA-28	02/11/2016 16:30	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55430	ACA-31	03/11/2016 09:25	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55431	ACA-29	03/11/2016 11:42	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55432	ACA-13	03/11/2016 12:30	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente
A-16/55433	ACA-14	03/11/2016 14:20	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		10/11/2016	07/11/2016	A-0100-PE	Cliente

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

Tipo Muestra:	Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03676	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	Av. Faustino Sánchez Carrion N° 603-607-615, Jesús María Lima LIMA 106327
PNT Muestreo	TDR N°3600-2016			Cod Cliente:	PE16-0026-MYA
Cliente 3º:	---			Contrato:	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/11/2016

OBSERVACIONES:

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

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/55434	A-16/55435
Descripción	AS-Q1	AS-Q2

Parámetro	Incert	Unidades		
Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	± 9 %	mg/L	< 0,016	< 0,016
Aniones -				
Alcalinidad	± 10 %	mg/L CaCO3	32,1	34,9

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Parámetros Físico-Químicos				
Cianuro Total	SM 4500-CN- C,F. Ed.22	Electrometría		0,016 - 50,0 mg/L
Aniones -				
Alcalinidad	SM 2320B Ed 22	Volumetría		5,00 - 1 500 mg/L CaCO ₃

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



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

Estudio	SAA-16/03676 TDR N°3600-2016	Tipo Muestra: Río
---------	------------------------------	-------------------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/55434	AS-Q1	31/10/2016 11:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		07/11/2016	07/11/2016	A-2074-PE	Cliente
A-16/55435	AS-Q2	02/11/2016 10:27	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		07/11/2016	07/11/2016	A-2074-PE	Cliente



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



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE - 011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-11-16
Procedencia Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua			
Producto Agua			
Tipo de Servicio Análisis			
Informe de Ensayo N° J-00242258			
Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas			

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-11-16

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20161116155105

J-00242258

pág 1 de 24

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Nov-142)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicio N° 3601 - 2016 (Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Ilo - Moquegua - Octubre y Noviembre 2016) (CUC N° 0003-10-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001310846
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-10-31 13:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Total		17,3	mg/L	0,052 2
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		7,39	mg/L	0,25
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,337	mg/L	0,002 2
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,028	mg/L	0,000 9
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,192	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		12,64	mg/L	0,695 3
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,005	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,135 5	mg/L	0,006 3
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,400	mg/L	0,002 1
Fósforo Total		0,03	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,003	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		3,981	mg/L	0,056 3
Manganeso Total		0,166	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		4,53	mg/L	0,089 8
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Sodio Total		17,23	mg/L	0,071 6
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,014	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,028	mg/L	0,000 8
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimétrico)		25,3	mg/L	0,52

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310847
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-10-31 13:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Disuelto		16,0	mg/L	0,048 3
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Disuelto		0,322	mg/L	0,002 1
Antimonio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,023	mg/L	0,000 8
Berilio Disuelto		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,181	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		12,44	mg/L	0,684 4
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,002	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,131 8	mg/L	0,006 1
Estafío Disuelto		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,129	mg/L	0,000 9
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L	0,001 7
Litio Disuelto		0,002	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		3,739	mg/L	0,052 9
Manganeso Disuelto		0,129	mg/L	0,000 1
Molibdeno Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.

F120161116155105

J-00242258

pág 3 de 24

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Potasio Disuelto		4,41	mg/L	0,087 6
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		16,23	mg/L	0,067 4
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		0,002	mg/L	0,000 3
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,014	mg/L	0,000 5

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310848
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-24
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 09:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-11			
Silicio Total		17,1	mg/L	0,051 8
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		13,78	mg/L	0,46
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,630	mg/L	0,003 5
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,028	mg/L	0,000 9
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,179	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		16,32	mg/L	0,897 6
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,007	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,171 0	mg/L	0,008 0
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,466	mg/L	0,002 4
Fósforo Total		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,006	mg/L	0,000 1

F120161116155105

J-00242258

pág 4 de 24

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Magnesio Total		4,373	mg/L	0,061 9
Manganeso Total		0,060	mg/L	0,000 3
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		4,58	mg/L	0,090 9
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		18,85	mg/L	0,078 3
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,025	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,008	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimetrico)		35,3	mg/L	0,72

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310849
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-24
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 09:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-11			
Silicio Disuelto		16,1	mg/L	0,048 5
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Disuelto		0,246	mg/L	0,001 8
Antimonio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,022	mg/L	0,000 7
Berilio Disuelto		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,143	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		15,43	mg/L	0,848 6
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,003	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,164 4	mg/L	0,007 7



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Estaño Disuelto		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,115	mg/L	0,000 9
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		4,078	mg/L	0,057 7
Manganeso Disuelto		0,028	mg/L	0,000 1
Molibdeno Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		4,21	mg/L	0,083 5
Plata Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		17,51	mg/L	0,072 7
Talio Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 3
Vanadio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,006	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310850
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-25
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 09:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Total		16,6	mg/L	0,050 1
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		14,58	mg/L	0,49
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.($<0,000 1$)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,470	mg/L	0,002 7
Antimonio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,023	mg/L	0,000 8
Berilio Total		N.D.($<0,000 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,171	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Total		16,26	mg/L	0,894 0



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Cobalto Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,007	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,167 9	mg/L	0,007 8
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,419	mg/L	0,002 2
Fósforo Total		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		4,276	mg/L	0,060 5
Manganeso Total		0,047	mg/L	0,000 2
Molibdeno Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Total		4,53	mg/L	0,089 8
Plata Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Total		0,008	mg/L	0,000 9
Selenio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Total		18,25	mg/L	0,075 8
Talio Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,021	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,011	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimetrico)		32,5	mg/L	0,66

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001310851
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	ACA-25
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-11-07
Fecha y hora de Muestreo:	2016-11-02 09:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Disuelto		15,6	mg/L	0,047 2
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.($<0,000 1$)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Disuelto		0,314	mg/L	0,002 1
Antimonio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,019	mg/L	0,000 6
Berilio Disuelto		N.D.($<0,000 5$)	mg/L	N.A.

FI20161116155105

J-00242258

pág 7 de 24

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,138	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		15,18	mg/L	0,835 0
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,003	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,160 6	mg/L	0,007 5
Estaño Disuelto		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,127	mg/L	0,000 9
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		3,965	mg/L	0,056 1
Manganeso Disuelto		0,012	mg/L	0,000 1
Molibdeno Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		4,19	mg/L	0,083 1
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		0,007	mg/L	0,000 8
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		17,20	mg/L	0,071 4
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 3
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,009	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310852
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-26
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 11:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Total		16,3	mg/L	0,049 3
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		12,78	mg/L	0,43
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vál), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,438	mg/L	0,002 6

F120161116155105

J-00242258

pág 8 de 24

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,020	mg/L	0,000 6
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,163	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		15,59	mg/L	0,857 2
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,006	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,164 1	mg/L	0,007 7
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,369	mg/L	0,002 0
Fósforo Total		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		4,146	mg/L	0,058 7
Manganeso Total		0,016	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		4,54	mg/L	0,090 1
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		0,007	mg/L	0,000 8
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		18,06	mg/L	0,075 0
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,018	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,006	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimetrico)		35,8	mg/L	0,73

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310853
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-26
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 11:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-11			
Silicio Disuelto		15,0	mg/L	0,045 3
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val),	2016-11-14			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Febrero 2005				
Mercurio Disuelto		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994				
	2016-11-11			
Aluminio Disuelto		0,304	mg/L	0,002 0
Antimonio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,017	mg/L	0,000 6
Berilio Disuelto		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,135	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		14,81	mg/L	0,814 5
Cobalto Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,003	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,158 0	mg/L	0,007 4
Estaño Disuelto		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,120	mg/L	0,000 9
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		3,864	mg/L	0,054 7
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L	0,000 3
Molibdeno Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		4,16	mg/L	0,082 5
Plata Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		0,007	mg/L	0,000 8
Selenio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		16,75	mg/L	0,069 6
Talio Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 3
Vanadio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,005	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310855
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-10
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			

FI20161116155105

J-00242258

pág 10 de 24

El presente Informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Silicio Total		16,6	mg/L	0,050 1
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		14,38	mg/L	0,48
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,419	mg/L	0,002 5
Antimonio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,023	mg/L	0,000 7
Berilio Total		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,158	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Total		15,98	mg/L	0,878 7
Cobalto Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,007	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,166 1	mg/L	0,007 7
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,357	mg/L	0,001 9
Fósforo Total		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		4,158	mg/L	0,058 8
Manganeso Total		0,016	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Total		6,68	mg/L	0,132 5
Plata Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Total		0,007	mg/L	0,000 8
Selenio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Total		17,95	mg/L	0,074 6
Talio Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,018	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,011	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimetrico)		29,9	mg/L	0,61

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001310856
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-10
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-11			
Silicio Disuelto		15,0	mg/L	0,045 3
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Disuelto		0,364	mg/L	0,002 3
Antimonio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,020	mg/L	0,000 7
Berilio Disuelto		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,123	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		14,81	mg/L	0,814 5
Cobalto Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,004	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,160 8	mg/L	0,007 5
Estaño Disuelto		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,126	mg/L	0,000 9
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L	0,001 7
Litio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		3,843	mg/L	0,054 4
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L	0,000 5
Molibdeno Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		4,05	mg/L	0,080 4
Plata Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		16,79	mg/L	0,069 7
Talio Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 3
Vanadio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,005	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001310859
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-28
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 16:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Total		18,4	mg/L	0,055 6
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		22,17	mg/L	1,04
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D. (<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Total		0,215	mg/L	0,001 7
Antimonio Total		N.D. (<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D. (<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,033	mg/L	0,001 1
Berilio Total		N.D. (<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total (Validado)		N.D. (<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,213	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D. (<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		33,84	mg/L	0,857 6
Cobalto Total		N.D. (<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D. (<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,005	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,262 8	mg/L	0,012 3
Estaño Total		N.D. (<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,143	mg/L	0,001 0
Fósforo Total		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,024	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		4,549	mg/L	0,064 3
Manganeso Total		0,011	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D. (<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D. (<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		3,42	mg/L	0,067 9
Plata Total		N.D. (<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D. (<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D. (<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		20,60	mg/L	0,085 6
Talio Total		N.D. (<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,006	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D. (<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,007	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Sulfatos (Turbidimétrico)		29,9	mg/L	0,61

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310860
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-28
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 16:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-13			
Silicio Disuelto		17,5	mg/L	0,053 0
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Disuelto		0,036	mg/L	0,001 4
Antimonio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,032	mg/L	0,001 0
Berilio Disuelto		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,184	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		33,63	mg/L	0,852 3
Cobalto Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,003	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,258 6	mg/L	0,012 1
Estaño Disuelto		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,044	mg/L	0,000 7
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,021	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		4,442	mg/L	0,062 8
Manganeso Disuelto		0,007	mg/L	0,000 7
Molibdeno Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		3,40	mg/L	0,087 5
Plata Disuelto		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		20,54	mg/L	0,085 3
Talio Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Titanio Disuelto		0,001	mg/L	0,000 3
Vanadio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,006	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310862
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-31
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 09:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Total		11,9	mg/L	0,036 1
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		265,7	mg/L	7,46
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.($<0,000 1$)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Total		0,013	mg/L	0,001 4
Antimonio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,041	mg/L	0,001 3
Berilio Total		N.D.($<0,000 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,808	mg/L	0,003 8
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Total		529,3	mg/L	1,382 28
Cobalto Total		0,007	mg/L	0,000 2
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,082	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		1,717 4	mg/L	0,005 6
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,256	mg/L	0,001 4
Fósforo Total		0,03	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,288	mg/L	0,000 4
Magnesio Total		23,87	mg/L	0,337 6
Manganeso Total		1,101	mg/L	0,000 3
Molibdeno Total		0,028	mg/L	0,000 1
Níquel Total		0,005	mg/L	0,000 7
Potasio Total		9,22	mg/L	0,182 9
Plata Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Plomo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Total		108,2	mg/L	3,303 1
Talio Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Vanadio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,694	mg/L	0,018 0
Sulfatos en Agua, EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimetrico)		576,5	mg/L	11,75

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310863
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-31
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 09:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Disuelto		11,5	mg/L	0,034 6
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.($<0,000 1$)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Disuelto		N.D.($<0,005$)	mg/L	N.A.
Antimonio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,038	mg/L	0,001 2
Berilio Disuelto		N.D.($<0,000 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,794	mg/L	0,003 7
Cadmio Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		307,7	mg/L	0,733 32
Cobalto Disuelto		0,006	mg/L	0,000 2
Cromo Disuelto		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,029	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		1,603 5	mg/L	0,005 3
Estaño Disuelto		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,053	mg/L	0,000 7
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L	0,001 7
Litio Disuelto		0,267	mg/L	0,000 4
Magnesio Disuelto		23,37	mg/L	0,330 6
Manganeso Disuelto		1,047	mg/L	0,000 3



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Molibdeno Disuelto		0,026	mg/L	0,000 1
Níquel Disuelto		0,004	mg/L	0,000 7
Potasio Disuelto		9,20	mg/L	0,182 5
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		100,6	mg/L	3,071 2
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,595	mg/L	0,015 5

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310865
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-29
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 11:42

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Total		20,9	mg/L	0,063 3
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		47,34	mg/L	2,22
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Total		0,013	mg/L	0,001 4
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		0,018	mg/L	0,001 5
Bario Total		0,081	mg/L	0,000 2
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Blismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,441	mg/L	0,002 5
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		82,64	mg/L	2,094 2
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,003	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,847 2	mg/L	0,011 2
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,027	mg/L	0,000 7



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Fósforo Total		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,058	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		5,864	mg/L	0,082 9
Manganeso Total		0,032	mg/L	0,000 2
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		2,89	mg/L	0,057 3
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		47,35	mg/L	0,196 7
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,010	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua, EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimétrico)		544,4	mg/L	11,09

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310868
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-29
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 11:42

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Disuelto		19,0	mg/L	0,057 5
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Disuelto		0,012	mg/L	0,001 4
Antimonio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		0,016	mg/L	0,001 5
Bario Disuelto		0,077	mg/L	0,000 2
Berilio Disuelto		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,379	mg/L	0,002 4
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		76,21	mg/L	1,931 2
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.

F120161116155105

J-00242258

pág 18 de 24

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Cobre Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Estroncio Disuelto		0,776 5	mg/L	0,010 3
Estaño Disuelto		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,026	mg/L	0,000 7
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,056	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		5,386	mg/L	0,078 2
Manganeso Disuelto		0,032	mg/L	0,000 2
Molibdeno Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		2,59	mg/L	0,051 3
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		43,18	mg/L	0,179 4
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,005	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310874
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-13
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 12:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Total		16,0	mg/L	0,048 4
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		28,16	mg/L	1,32
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Total		0,074	mg/L	0,001 4
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,038	mg/L	0,001 2
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,242	mg/L	0,002 2

F120161116155105

J-00242258

pág 19 de 24

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Total		45,37	mg/L	1,149 7
Cobalto Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,004	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,362 5	mg/L	0,016 9
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,046	mg/L	0,000 7
Fósforo Total		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,023	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		5,470	mg/L	0,077 4
Manganeso Total		0,007	mg/L	0,000 7
Molibdeno Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Total		3,36	mg/L	0,066 7
Plata Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Total		24,84	mg/L	0,103 2
Talio Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,001	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,008	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimétrico)		48,8	mg/L	0,99

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310877
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-13
 Fecha de Recapación/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 12:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Disuelto		15,0	mg/L	0,045 5
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.($<0,000 1$)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Disuelto		0,014	mg/L	0,001 4
Antimonio Disuelto		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Bario Disuelto		0,037	mg/L	0,001 2
Berilio Disuelto		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,213	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		43,70	mg/L	1,107 4
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,002	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,347 6	mg/L	0,016 2
Estaño Disuelto		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,013	mg/L	0,000 7
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,023	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		5,225	mg/L	0,073 9
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L	0,000 4
Molibdeno Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		3,18	mg/L	0,063 1
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		23,65	mg/L	0,098 2
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,006	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001310879
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	ACA-14
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-11-07
Fecha y hora de Muestreo:	2016-11-03 14:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-13			
Silicio Total		21,0	mg/L	0,063 4
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		39,35	mg/L	1,84
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Total		0,053	mg/L	0,001 4
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		0,014	mg/L	0,001 4
Bario Total		0,064	mg/L	0,000 2
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,350	mg/L	0,002 3
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		62,71	mg/L	1,589 1
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,003	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,563 8	mg/L	0,007 5
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,036	mg/L	0,000 7
Fósforo Total		0,10	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,041	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		6,889	mg/L	0,097 4
Manganeso Total		0,009 9	mg/L	0,000 9
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		3,93	mg/L	0,077 9
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		46,21	mg/L	0,191 9
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,013	mg/L	0,000 5
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimétrico)		66,2	mg/L	1,35

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001310880
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	ACA-14
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-11-07
Fecha y hora de Muestreo:	2016-11-03 14:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method	2016-11-13			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
200.7, Revised 4.4 May1994.				
Silicio Disuelto		19,6	mg/L	0,059 1
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Disuelto		0,012	mg/L	0,001 4
Antimonio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		0,012	mg/L	0,001 4
Bario Disuelto		0,064	mg/L	0,000 2
Berilio Disuelto		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,318	mg/L	0,002 3
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		60,45	mg/L	1,532 0
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Estroncio Disuelto		0,541 9	mg/L	0,007 2
Estaño Disuelto		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,011	mg/L	0,000 7
Fósforo Disuelto		0,097	mg/L	0,002 0
Litio Disuelto		0,040	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		6,621	mg/L	0,093 7
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L	0,000 4
Molibdeno Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		3,77	mg/L	0,074 7
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		44,44	mg/L	0,184 6
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,009	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.



Registro N° LE-011

Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: \longrightarrow Id
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ1623	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ1624	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ1625	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ1626	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ1627	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ1628	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ1640	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ1649	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-11-16
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00242259		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
 Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
 Supervisor de Físicoquímica
 C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-11-16

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
 Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

F120161116160605

J-00242259

pág 1 de 8

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Nov-143)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicio N° 3601 - 2016 (Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Ilo - Moquegua - Octubre y Noviembre 2016) (CUC N° 0003-10-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001310832
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-Q1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-10-31 11:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Total		23,3	mg/L	0,070 3
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO ₂ , 22nd Ed 2012	2016-11-09			
Bicarbonatos		38,8	mg/L	3,1
Carbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO ₂ , 22nd Ed 2012	2016-11-09			
Carbonatos		0,2	mg/L	0,016
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		7,79	mg/L	0,26
Fluoruros en Agua. EPA Method 340.2, March 1983	2016-11-09			
Fluoruros		0,09	mg/L	0,002 8
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,297	mg/L	0,002 0
Antimonio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,023	mg/L	0,000 8
Berilio Total		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L	N.A.
Plomo Total(Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,229	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Total		10,28	mg/L	0,565 1
Cobalto Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,004	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,107 6	mg/L	0,005 0
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Total		1,009	mg/L	0,005 1
Fósforo Total		0,07	mg/L	0,001 9
Litio Total		0,004	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		3,865	mg/L	0,054 7

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Manganeso Total		0,456	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		3,96	mg/L	0,078 6
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		0,011	mg/L	0,001 3
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		16,69	mg/L	0,069 3
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,012	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,336	mg/L	0,008 7
N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-11-08			
N - Amoniacal		0,03	mg/L	0,01
# Nitrógeno Total Kjeldahl en Agua. SM 4500-Norg-B (Organic), 22nd Ed 2012.	2016-11-16			
Nitrógeno Total Kjeldahl		N.D.(<1,00)	mg/L	N.A.
# Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)	2016-11-15			
Silicatos		38,76	mgSiO2/L	3,100 72
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimétrico)		21,4	mg/L	0,44

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001310833
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	AS-Q1
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-11-07
Fecha y hora de Muestreo:	2016-10-31 11:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Disuelto		21,7	mg/L	0,065 7
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Disuelto		0,223	mg/L	0,001 8
Antimonio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,018	mg/L	0,000 6
Berilio Disuelto		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Boro Disuelto		0,188	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		9,706	mg/L	0,533 8
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Estroncio Disuelto		0,103 7	mg/L	0,004 8
Estaño Disuelto		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,294	mg/L	0,001 6
Fósforo Disuelto		0,05	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,004	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		3,006	mg/L	0,042 5
Manganeso Disuelto		0,018	mg/L	0,000 1
Molibdeno Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		3,88	mg/L	0,076 9
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		0,009	mg/L	0,001 0
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		15,87	mg/L	0,065 9
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,007	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001310834
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	AS-Q2
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-11-07
Fecha y hora de Muestreo:	2016-11-02 10:27

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-11			
Silicio Total		20,9	mg/L	0,063 2
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-11-09			
Bicarbonatos		47,1	mg/L	3,8
Carbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-11-09			
Carbonatos		0,4	mg/L	0,032
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-11-09			
Cloruros		23,97	mg/L	1,12
Fluoruros en Agua. EPA Method 340.2, March 1983	2016-11-09			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Fluoruros		0,10	mg/L	0,003 1
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,636	mg/L	0,003 5
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,030	mg/L	0,001 0
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,190	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		16,85	mg/L	0,926 5
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,006	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,162 5	mg/L	0,007 6
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,450	mg/L	0,002 3
Fósforo Total		0,06	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,007	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		4,335	mg/L	0,061 3
Manganeso Total		0,036	mg/L	0,000 2
Moibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		4,44	mg/L	0,088 1
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		19,71	mg/L	0,081 9
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,021	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,013	mg/L	0,000 5
N-Amoniacal en Agua, SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-11-08			
N - Amoniacal		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
# Nitrógeno Total Kjeldahl en Agua, SM 4500-Norg-B (Organic), 22nd Ed 2012.	2016-11-16			
Nitrógeno Total Kjeldahl		N.D.(<1,00)	mg/L	N.A.
# Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)	2016-11-15			
Silicatos		35,07	mgSiO2/L	2,805 52
Sulfatos en Agua, EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-11-08			
Sulfatos (Turbidimétrico)		32,9	mg/L	0,67

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310835
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-Q2
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-02 10:27

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-11			
Silicio Disuelto		18,0	mg/L	0,054 5
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Disuelto		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Disuelto		0,426	mg/L	0,002 5
Antimonio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Disuelto		0,020	mg/L	0,000 7
Berilio Disuelto		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Disuelto (Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Disuelto		0,187	mg/L	0,002 2
Cadmio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Disuelto		16,27	mg/L	0,894 5
Cobalto Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Disuelto		0,002	mg/L	0,000 1
Estroncio Disuelto		0,157 4	mg/L	0,007 3
Estaño Disuelto		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Disuelto		0,135	mg/L	0,001 0
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L	0,001 8
Litio Disuelto		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Disuelto		4,027	mg/L	0,057 0
Manganeso Disuelto		0,006	mg/L	0,000 6
Molibdeno Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Disuelto		4,33	mg/L	0,085 9
Plata Disuelto		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Disuelto		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Disuelto		16,92	mg/L	0,070 3
Talio Disuelto		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Disuelto		0,006	mg/L	0,000 3
Vanadio Disuelto		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Disuelto		0,009	mg/L	0,000 4



Registro N° LE - 011

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.



Registro N° I.E - 031

Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por:	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ1623	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ1624	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ1625	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ1626	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ1627	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ1628	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ1636	Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012
IQ1637	Carbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012
IQ1640	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ1644	Fluoruros en Agua. EPA Method 340.2, March 1983
IQ1645	N-Amoniacal en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ1649	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983
IQ1651	#Silicatos en Agua.SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SiO2 D, 22nd Ed. 2012 (Validado)
IQ1657	#Nitrógeno Total Kjeldahl en Agua. SM 4500-Norg-B (Organic), 22nd Ed 2012.

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.



NSF Envirolab
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE
 ACREDITACION INACAL-DA CON
 REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-11-16
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00242260		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
 Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
 Supervisor de Fisicoquímica
 C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-11-16

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
 Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20161116160605

J-00242260

pág 1 de 4

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Nov-144)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicio N° 3601 - 2016 (Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Ilo - Moquegua - Noviembre 2016) (CUC N° 0003-10-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001310829
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Duplicado-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 14:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-11			
Silicio Total		21,6	mg/L	0,065
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-11			
Aluminio Total		0,056	mg/L	0,001 4
Antimonio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		0,013	mg/L	0,001 4
Bario Total		0,066	mg/L	0,000 2
Berilio Total		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,361	mg/L	0,002 4
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Total		61,45	mg/L	1,430 5
Cobalto Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Total		0,003	mg/L	0,000 1
Estroncio Total		0,584 1	mg/L	0,008 7
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,036	mg/L	0,000 7
Fósforo Total		0,10	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,041	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		7,272	mg/L	0,102 9
Manganeso Total		0,009 6	mg/L	0,000 7
Molibdeno Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Total		3,94	mg/L	0,096 0
Plata Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Total		48,37	mg/L	0,201
Talio Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,015	mg/L	0,000 4

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.



Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: —————> Id
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ1624	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005
IQ1626	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ1628	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE - 011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-11-16
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00242266		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataroma Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-11-16

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

F120161116160605

J-00242266

pág 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Nov-148)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicio N° 3601 - 2016 (Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Ilo - Moquegua - Octubre y Noviembre 2016) (CUC N° 0003-10-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001310882
 Tipo de Muestra: Agua Purificada
 Identificación de Muestra: Blanco de Campo
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-11-03 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-11-13			
Silicio Total		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.($<0,000\ 1$)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-13			
Aluminio Total		N.D.($<0,005$)	mg/L	N.A.
Antimonio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Bario Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Berilio Total		N.D.($<0,000\ 5$)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Boro Total		N.D.($<0,008$)	mg/L	N.A.
Cadmio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Calcio Total		N.D.($<0,005$)	mg/L	N.A.
Cobalto Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Estroncio Total		N.D.($<0,000\ 7$)	mg/L	N.A.
Estaño Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Hierro Total		N.D.($<0,003$)	mg/L	N.A.
Fósforo Total		N.D.($<0,01$)	mg/L	N.A.
Litio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Magnesio Total		N.D.($<0,004$)	mg/L	N.A.
Manganeso Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Molibdeno Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Potasio Total		N.D.($<0,02$)	mg/L	N.A.
Plata Total		N.D.($<0,002$)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.($<0,006$)	mg/L	N.A.
Sodio Total		N.D.($<0,02$)	mg/L	N.A.
Talio Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		N.D.(<0,004)	mg/L	N.A.

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001310883
 Tipo de Muestra: Agua Purificada
 Identificación de Muestra: Blanco Viajero
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-11-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-10-05 11:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-11-12			
Silicio Total		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-11-14			
Mercurio Total		N.D.(<0,000 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-11-12			
Aluminio Total		N.D.(<0,005)	mg/L	N.A.
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		N.D.(<0,008)	mg/L	N.A.
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		N.D.(<0,005)	mg/L	N.A.
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Estroncio Total		N.D.(<0,000 7)	mg/L	N.A.
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Fósforo Total		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Litio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Magnesio Total		N.D.(<0,004)	mg/L	N.A.
Manganeso Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		N.D.(<0,02)	mg/L	N.A.
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		N.D.(<0,02)	mg/L	N.A.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
Química (Continúa...)				
Tallo Total		N.D.($<0,007$)	mg/L	N.A.
Titanio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Vanadio Total		N.D.($<0,001$)	mg/L	N.A.
Zinc Total		N.D.($<0,004$)	mg/L	N.A.

Notas de Ensayo:

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.



Registro N° LE-011

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ1624	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ1626	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ1628	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 111855L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 14

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-10-31 al 2016-11-03

LUGAR DE MUESTREO : Torata - Mariscal Nieto - Moquegua

REFERENCIA DEL CLIENTE : Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Ilo - Moquegua - Octubre y
Noviembre 2016 - CUC.N°0003-10-2016-21-TDR N° 3602-2016


FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-11-07

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-11-07

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-11-14

ORDEN DE SERVICIO : 10020-16

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN F. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 14 de Noviembre de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.
<"valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
>"valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Eimer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 111855L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

				ACA-04	ACA-24	ACA-25	ACA-26	ACA-10	ACA-28
				2016-10-31	2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02	2016-11-02
Estación de Muestreo									
Fecha de Muestreo				13:20	09:12	09:52	11:30	12:55	16:30
Hora de Muestreo				09122	09122	09122	09122	09122	09122
Código de Laboratorio				00001	00002	00003	00004	00005	00006
Matriz				AS	AS	AS	AS	AS	AS
Parámetro	Unidades	LC	LD						
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	1.3	7.6	3.2	3.6	<3.0	<3.0	<3.0

				ACA-31	ACA-29	ACA-13	ACA-14	AS-01	AS-02
				2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-11-03	2016-10-31	2016-11-02
Estación de Muestreo									
Fecha de Muestreo				09:25	11:42	12:30	14:20	11:55	10:27
Hora de Muestreo				09122	09122	09122	09122	09122	09122
Código de Laboratorio				00007	00008	00009	00010	00011	00012
Matriz				AS	AS	AS	AS	AS	AS
Parámetro	Unidades	LC	LD						
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	1.3	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	18.0	<3.0
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	1.0	0.5	--	--	--	--	37.3	59.3

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.

<"valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
>"valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 111855L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Dureza Total	EPA Method 130.2 1999. Hardness Total(Titrimetric, EDTA)

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

"**L**" significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

<"valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

>"valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL

DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54595L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua Natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 9

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-06

LUGAR DE MUESTREO : Pacocha - Ilo - Moquegua

REFERENCIA DEL CLIENTE : TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-07

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-07

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-14

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 14 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
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
<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54595L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

				ACA-21	ACA-20	ACA-19
				2016-05-06	2016-05-06	2016-05-06
Estación de Muestreo				13:45	14:45	16:01
Fecha de Muestreo				03542	03542	03542
Hora de Muestreo				00001	00002	00003
Código de Laboratorio				AS	AS	AS
Matriz						
Análisis	Unidades	LC	Reporte de ensayo			
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O ₂	2.0	2016-05-12	<2.0	<2.0	<2.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	2016-05-13	9.2	4.0	<3.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O ₂	2.0	2016-05-13	<2.0	<2.0	<2.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54595L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Days, 20°C
Sólidos Totales Suspendedos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012. Closed Reflux, Titrimetric Method.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

- Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.
- LC* significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55078L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 21

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-16

LUGAR DE MUESTREO : Torata, Samegua y Moquegua - Mariscal Nieto - Moquegua

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Cuenca Ilo - Moquegua - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-17

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-17

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-23

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. ÉVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.L.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 24 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55078L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo			ACA-13	ACA-14	ACA-06	ACA-18	ACA-11	ACA-12
Fecha de Muestreo			2016-05-16	2016-05-16	2016-05-16	2016-05-16	2016-05-16	2016-05-16
Hora de Muestreo			08:29	09:00	09:55	11:12	12:12	13:30
Código de Laboratorio			03961	03961	03961	03961	03961	03961
Matriz			00001	00002	00003	00004	00005	00006
			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	72.8	<3.0	5.2	7.2
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0

Estación de Muestreo			ACA-15
Fecha de Muestreo			2016-05-16
Hora de Muestreo			16:55
Código de Laboratorio			03961
Matriz			00007
			AS
Análisis	Unidades	LC	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	5.6
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55078L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Days, 20°C
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed, 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012.Closed Reflux, Titrimetric Method.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.
 LC* significa Limite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

*“valor” significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55120L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 6

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-17

LUGAR DE MUESTREO : Torata - Mariscal Nieto - Moquegua

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA ILO - MOQUEGUA - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-18

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-18

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-25

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 25 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.
< "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55120L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

			ACA-17	ACA-22
Estación de Muestreo			2016-05-17	2016-05-17
Fecha de Muestreo			10:20	09:20
Hora de Muestreo			04002	04002
Código de Laboratorio			00001	00002
Matriz			AS	AS
Análisis	Unidades	LC		
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0	<2.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	23.2	5.2
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0	<2.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55120L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Days, 20°C
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012.Closed Reflux, Titrimetric Method.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

LC* significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55024L/16-MA

CLIENTE	: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DIRECCIÓN	: Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. Lima
PRODUCTO	: Agua natural
MATRIZ	: Agua superficial
NÚMERO DE MUESTRAS	: 18
PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS	: Frascos de plástico
PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS	: Muestras enviadas por el cliente
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: No Aplica
FECHA DE MUESTREO	: 2016-05-14
LUGAR DE MUESTREO	: TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
REFERENCIA DEL CLIENTE	: PEA ILO-MOQUEGUA - TDR N°1666-2016
FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS	: 2016-05-15
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO	: 2016-05-15
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 2016-05-20
ORDEN DE SERVICIO	: 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN F. QUISPE LOROÑA
C.L.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 23 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
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
<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55024L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

			ACA-07	Q-01	Q-02	Q-07	Q-09	Q-06
			2016-05-14	2016-05-14	2016-05-14	2016-05-14	2016-05-14	2016-05-14
Estación de Muestreo			06:40	10:50	11:52	12:45	14:00	14:46
Fecha de Muestreo			03918	03918	03918	03918	03918	03918
Hora de Muestreo			00001	00002	00003	00004	00005	00005
Código de Laboratorio			AS	AS	AS	AS	AS	AS
Matriz								
Análisis	Unidades	LC						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	<3.0	<3.0	61.6	<3.0	13.2
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	2.6	2.6	<2.0	<2.0	4.5	<2.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

<Valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo varará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55024L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Days, 20°C
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012.Closed Reflux, Titrimetric Method.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.
"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55060L/16-MA

CLIENTE	: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DIRECCIÓN	: Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. Lima
PRODUCTO	: Agua natural
MATRIZ	: Agua superficial
NÚMERO DE MUESTRAS	: 9
PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS	: Frascos de plástico
PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS	: Muestras enviadas por el cliente
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: No Aplica
FECHA DE MUESTREO	: 2016-05-15
LUGAR DE MUESTREO	: TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
REFERENCIA DEL CLIENTE	: PEA ILO-MOQUEGUA - TDR N°1666-2016
FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS	: 2016-05-16
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO	: 2016-05-16
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 2016-05-20
ORDEN DE SERVICIO	: 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 23 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
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.
< "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55060L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

			Q-08	Q-03	Q-05
			2016-05-15	2016-05-15	2016-05-15
Estación de Muestreo			09:05	12:55	14:10
Fecha de Muestreo			03946	03946	03946
Hora de Muestreo			00001	00002	00003
Código de Laboratorio			AS	AS	AS
Matriz					
Análisis	Unidades	LC			
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O ₂	2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	<3.0	9.6	<3.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O ₂	2.0	2.6	<2.0	<2.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

< "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 55060L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Days, 20°C
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012.Closed Reflux, Titrimetric Method.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

- muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.
- ☐ significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo varará desde 7 días hasta 6 meses como máximo



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-25
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00217156		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-25

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

F120160525201047

J-00217156

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

pág 1 de 4

Información General

Matriz: Agua
 Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-620)
 Muestreado por: Cliente
 Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua
 Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 002 - 5 - 2016 - 21)

Identificación de Laboratorio: S-0001260333
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-17		
Cloruros		6,30	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-13		
P-Fosfato		0,039	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-13		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		23,4	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260334
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-09
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-17		
Cloruros		4,10	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-13		
P-Fosfato		0,042	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-13		
N- Nitrito		0,007	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		43,4	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260335
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-08
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-17		



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cloruros		4,00	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-13		
P-Fosfato		0,042	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-13		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		44,9	mg/L



Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un "" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



000008
INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado Completo

Fecha de Informe

2016-05-26

Procedencia Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00217164

Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión

2016-05-26

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160526112633

J-00217164

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 031

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-639)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001260428
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-14
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 08:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-17		
Cloruros		6,60	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-14		
P-Fosfato		0,028	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-14		
N- Nitrito		0,021	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		24,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260429
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-10
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-14
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 16:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-17		
Cloruros		11,00	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-14		
P-Fosfato		0,023	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-14		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		17,1	mg/L



Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: —————> Id
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-26
Procedencia Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua			
Producto Agua			
Tipo de Servicio Análisis			
Informe de Ensayo N° J-00217181			
Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas			

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-26

Tel: (511) 616-5400 Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU Fax: (511) 616-5418 Email: envirolab@nsf.org Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160526112633

J-00217181

pág 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua
Solicitud de Análisis: Contrato N° 2015-OEFA (May-657)
Muestreado por: Cliente
Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua
Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001260667
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: ACA-07
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-15
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 08:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		15,90	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-15		
P-Fosfato		0,045	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-15		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		34,8	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260669
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: Q-01
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-15
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 10:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		
Cloruros		1,80	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-15		
P-Fosfato		0,015	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-15		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		26,9	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260670
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: Q-02
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-15
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 11:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cloruros		1,80	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-15		
P-Fosfato		0,011	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-15		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		25,0	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260671
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-15
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		
Cloruros		1,60	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-15		
P-Fosfato		0,008	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-15		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		126,2	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260672
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-09
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-15
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 14:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		
Cloruros		2,00	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-15		
P-Fosfato		0,040	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-15		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		1,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260673
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-15
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 14:48

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		
Cloruros		1,40	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-15		
P-Fosfato		ND(<0,007)	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-15		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-19		
Sulfatos (Turbidimetrico)		33,0	mg/L





Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-26
Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua			
Producto: Agua			
Tipo de Servicio: Análisis			
Informe de Ensayo N° J-00217195			
Coordinador de Proyecto: Julio Manuel Zarate Vargas			

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-05-26

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160526114134

J-00217195

pág 1 de 4

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-690)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001260786
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-08
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 09:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		
Cloruros		1,40	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-16		
P-Fosfato		0,022	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-16		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-20		
Sulfatos (Turbidimetrico)		1,7	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260787
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-03
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		
Cloruros		2,61	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-16		
P-Fosfato		ND(<0,007)	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-16		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-20		
Sulfatos (Turbidimetrico)		8,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260788
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-16
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-22		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cloruros		2,00	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-16		
P-Fosfato		ND(<0,007)	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-16		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-20		
Sulfatos (Turbidimetrico)		31,6	mg/L



Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado Completo

Fecha de Informe

2016-05-31

Procedencia Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00217296

Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión

2016-05-31

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160531184736

J-00217296

pág 1 de 20

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-780)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001261858
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 10:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		16,7	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,093	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,015	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,023	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		12,77	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,107 6	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,223	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,910	mg/L
Manganeso Total		0,015	mg/L
Molibdénio Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,15	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sejenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,60	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261859
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 10:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		15,5	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,014	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,015	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,023	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		11,24	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,107 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,078	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,810	mg/L
Manganeso Disuelto		0,012	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		1,98	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		8,24	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261860
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-02
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 11:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		15,7	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,080	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,013	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,022	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		9,017	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,082 7	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,163	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		2,090	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Manganeso Total		0,009 5	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,93	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,38	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261861
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-02
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 11:52

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		14,0	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,010	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,013	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,016	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		8,716	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,077 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,061	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,010	mg/L
Manganeso Disuelto		0,008	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,92	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		6,60	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261862
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		28,0	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		12,41	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,055	mg/L
Berilio Total		0,000 6	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,029	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		27,35	mg/L
Cobalto Total		0,004	mg/L
Cobre Total		0,013	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

FI20160531184736

J-00217296

pág 6 de 20

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,371 0	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		1,477	mg/L
Litio Total		0,004	mg/L
Magnesio Total		7,220	mg/L
Manganeso Total		0,451	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,69	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		12,98	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,110	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,103	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,20	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261863
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-07
 Fecha de Recaptación/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		27,7	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		10,68	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,035	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,024	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		24,00	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,008	mg/L
Estroncio Disuelto		0,363 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,157	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		6,834	mg/L
Manganeso Disuelto		0,418	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		3,49	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		12,82	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,036	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261864
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-09
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 14:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		16,6	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,180	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,010	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Total		0,036	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		3,441	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,049 1	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,075	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		1,460	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		5,31	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,006	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,18	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261865
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-09
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 14:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		16,6	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,076	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bario Disuelto		0,009	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,033	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		3,131	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,047 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,016	mg/L
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,450	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,77	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,95	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261866
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 14:48

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		17,8	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		1,430	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,028	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		11,60	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,118 3	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,220	mg/L
Litio Total		0,001	mg/L
Magnesio Total		2,740	mg/L
Manganeso Total		0,052	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,29	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,06	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009 5	mg/L
Vanadio Total		0,004	mg/L
Zinc Total		0,014	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261867
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 14:48

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		15,5	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,132	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,018	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,017	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		10,99	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,113 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,006	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		2,720	mg/L
Manganeso Disuelto		0,052	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,27	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		7,44	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,006	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261868
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-08
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 09:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		13,9	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,047	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,019	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,889	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,027 9	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,647	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,272	mg/L
Manganeso Total		0,018	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,61	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,69	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		0,005	mg/L
Zinc Total		0,012	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261869
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-08
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 09:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		11,2	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,016	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,005	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,009	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		2,625	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,027 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,191	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		0,730	mg/L
Manganeso Disuelto		0,015	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		1,50	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		4,70	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,004	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261870
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-03
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		15,3	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,089	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,019	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,041	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		5,010	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,067 1	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,046	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,980	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,04	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,09	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,13	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261871
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-03
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		12,1	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,048	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,017	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,035	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		4,870	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,058 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,019	mg/L
Fósforo Disuelto		0,05	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		1,720	mg/L
Manganeso Disuelto		0,002	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,72	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		5,26	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261872
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		15,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,842	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,015	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,026	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		10,48	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,012	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,101 2	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,151	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,570	mg/L
Manganeso Total		0,032	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Piomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,20	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		7,42	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,10	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261873
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: Q-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 14:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		14,2	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,208	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,014	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,022	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		9,896	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,007	mg/L
Estroncio Disuelto		0,098 10	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,020	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		0,001	mg/L
Magnesio Disuelto		2,505	mg/L
Manganeso Disuelto		0,028	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,09	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		6,99	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:
Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-31
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00217297		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orajuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-31

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160531184736

J-00217297

pág 1 de 30

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-781)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001261828
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 08:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		22,2	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		4,141	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,061	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,120	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		10,97	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,015	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,119 0	mg/L
Fósforo Total		0,12	mg/L
Hierro Total		2,626	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,818	mg/L
Manganeso Total		0,068	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,004	mg/L
Potasio Total		4,26	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		13,86	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,170	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,097 2	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,27	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261829
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 08:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-29		
Silicio Disuelto		16,1	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		0,141	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,031	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,011	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		9,354	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,006	mg/L
Estroncio Disuelto		0,107 7	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,136	mg/L
Fósforo Disuelto		0,05	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		3,396	mg/L
Manganeso Disuelto		0,022	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		3,73	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		13,75	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,002	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,026	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261830
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-10
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 16:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		21,6	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		3,879	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,057	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,140	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		14,33	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,017	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,145 8	mg/L
Fósforo Total		0,10	mg/L
Hierro Total		2,535	mg/L
Litio Total		0,005	mg/L
Magnesio Total		4,367	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Manganeso Total		0,089	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,002	mg/L
Potasio Total		4,32	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		16,27	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,162	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261831
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-10
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 16:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-29		
Silicio Disuelto		15,8	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		0,225	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,029	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,135	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		12,32	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,007	mg/L
Estroncio Disuelto		0,131 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,158	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Disuelto		0,04	mg/L
Litio Disuelto		0,003	mg/L
Magnesio Disuelto		3,828	mg/L
Manganeso Disuelto		0,016	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		3,86	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		16,26	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,003	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,012	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261832
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 08:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		11,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,040	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,057	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,179	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		26,87	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,267 2	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,045	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		9,670	mg/L
Manganeso Total		0,038	mg/L
Molibdèno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,45	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		23,81	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261833
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-14 08:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-29		
Silicio Disuelto		10,8	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		0,006	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,056	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,174	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		23,82	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,260 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,011	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		9,320	mg/L
Manganeso Disuelto		0,036	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		5,24	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		23,68	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261834
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-13
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 08:29

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		19,3	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		1,324	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,055	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Total		0,202	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		36,99	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,361 5	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,749	mg/L
Litio Total		0,018	mg/L
Magnesio Total		5,494	mg/L
Manganeso Total		0,022	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,003	mg/L
Potasio Total		3,65	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		26,03	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,047	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,228	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,956	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261835
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-13
 Fecha de Recpción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 08:29

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-29		
Silicio Disuelto		17,6	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		0,153	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Bario Disuelto		0,043	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,201	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		32,26	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		0,004	mg/L
Estroncio Disuelto		0,339 6	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,078	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		0,016	mg/L
Magnesio Disuelto		5,000	mg/L
Manganeso Disuelto		0,009	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		3,20	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,008)	mg/L
Sodio Disuelto		25,30	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		0,004	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,073	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261836
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-14
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		20,3	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		0,119	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,013	mg/L
Bario Total		0,065	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,324	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		52,70	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,568 2	mg/L
Fósforo Total		0,11	mg/L
Hierro Total		0,069	mg/L
Litio Total		0,032	mg/L
Magnesio Total		6,843	mg/L
Manganeso Total		0,008	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,06	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		52,30	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,067	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		3,71	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261837
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-14
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-29		
Silicio Disuelto		19,8	mg/L



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		0,009	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,012	mg/L
Bario Disuelto		0,063	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,314	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		46,63	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,554 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,007	mg/L
Fósforo Disuelto		0,10	mg/L
Litio Disuelto		0,031	mg/L
Magnesio Disuelto		6,539	mg/L
Manganeso Disuelto		0,006	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		3,86	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		51,96	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261838
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 09:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		18,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		2,857	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,013	mg/L
Bario Total		0,088	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,946	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		40,91	mg/L
Cobalto Total		0,007	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		0,001	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,438 8	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		1,259	mg/L
Litio Total		0,182	mg/L
Magnesio Total		7,844	mg/L
Manganeso Total		0,653	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		0,007	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		8,16	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		61,47	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,050	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,108	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-26		
N - Nitrato		0,34	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261839
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 09:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1999	2016-05-29		
Silicio Disuelto		15,6	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		0,086	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,070	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,898	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		34,58	mg/L
Cobalto Disuelto		0,005	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,401 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,003	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		6,931	mg/L
Manganeso Disuelto		0,599	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		0,005	mg/L
Potasio Disuelto		7,47	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		59,43	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,022	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261840
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-18
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 11:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		17,7	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vai), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,134	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,057	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,312	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		44,17	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,006	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,310 4	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,357	mg/L
Litio Total		0,030	mg/L
Magnesio Total		6,223	mg/L
Manganeso Total		0,337	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		4,12	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		33,75	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,43	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001261841
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-18
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 11:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1999	2016-05-29		
Silicio Disuelto		16,8	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		0,018	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,055	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Plomo Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,304	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		40,34	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,308 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,026	mg/L
Fósforo Disuelto		0,06	mg/L
Litio Disuelto		0,029	mg/L
Magnesio Disuelto		6,084	mg/L
Manganeso Disuelto		0,326	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		4,11	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		32,84	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,008	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261842
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-11
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 12:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		16,8	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,680	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,028	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,165	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		21,77	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,008	mg/L
Cromo Total		0,001	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,181 7	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,341	mg/L
Litio Total		0,012	mg/L
Magnesio Total		4,175	mg/L
Manganeso Total		0,080	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,89	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		19,59	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,24	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261843
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-11
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 12:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		16,1	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,096 7	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,025	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,157	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		19,38	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,178 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,016	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,012	mg/L
Magnesio Disuelto		4,134	mg/L
Manganeso Disuelto		0,071	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		2,81	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		18,68	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261844
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-12
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 13:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		16,0	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD), SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,729	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,024	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,164	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		18,91	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,007	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,173 9	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,295	mg/L
Litio Total		0,013	mg/L
Magnesio Total		4,010	mg/L
Manganeso Total		0,068	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		2,78	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		19,10	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,006	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261845
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-12
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 13:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		16,0	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,112	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,022	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,136	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		18,90	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,155 9	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,011	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,012	mg/L
Magnesio Disuelto		3,830	mg/L
Manganeso Disuelto		0,056	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Disuelto		2,72	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		15,77	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,005	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261846
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-15
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 16:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		17,6	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Total		0,062	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,100	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,505	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		332,6	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		0,001	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,944 6	mg/L
Fósforo Total		0,44	mg/L
Hierro Total		0,053	mg/L
Litio Total		0,074	mg/L
Magnesio Total		37,04	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Manganeso Total		0,042	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		12,32	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		277,8	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-26		
N - Nitrato		1,98	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261847
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-15
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 16:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		17,2	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,097 9	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		1,474	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		240,8	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,820 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,005	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Disuelto		0,34	mg/L
Litio Disuelto		0,073	mg/L
Magnesio Disuelto		33,88	mg/L
Manganeso Disuelto		0,021	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		12,2	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		261,4	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261848
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-09
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		7,09	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,021	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,016	mg/L
Bario Total		0,014	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,106	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		11,48	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

FI20160531184736

J-00217297

pág 23 de 30

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF EnviroLab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF EnviroLab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,121 5	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,032	mg/L
Litio Total		0,021	mg/L
Magnesio Total		4,655	mg/L
Manganeso Total		0,038	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,58	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		17,64	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,051	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		0,20	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261849
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-09
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		6,58	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,010	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,012	mg/L
Bario Disuelto		0,013	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,098 1	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		10,09	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,118 3	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,010	mg/L
Fósforo Disuelto		0,08	mg/L
Litio Disuelto		0,020	mg/L
Magnesio Disuelto		4,407	mg/L
Manganeso Disuelto		0,003	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		5,44	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		17,52	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261850
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-08
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-28		
Silicio Total		6,48	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,016	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,016	mg/L
Bario Total		0,015	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Boro Total		0,108	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		11,87	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,123 9	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,029	mg/L
Litio Total		0,021	mg/L
Magnesio Total		4,663	mg/L
Manganeso Total		0,041	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		5,77	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		18,77	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,030	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261851
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-08
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		6,15	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,007	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		0,015	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berio Disuelto		0,014	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,102	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		10,38	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,122 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,013	mg/L
Fósforo Disuelto		0,05	mg/L
Litio Disuelto		0,021	mg/L
Magnesio Disuelto		4,638	mg/L
Manganeso Disuelto		0,005	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		5,74	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		17,89	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261852
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		16,3	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		0,251	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,018	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,133	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		8,247	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,087 6	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,233	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		2,787	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		3,08	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		14,98	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,435	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261853
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-12 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		16,1	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Disuelto		0,030	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,015	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		0,128	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		7,218	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		0,086 4	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,047	mg/L
Fósforo Disuelto		0,06	mg/L
Litio Disuelto		0,002	mg/L
Magnesio Disuelto		2,719	mg/L
Manganeso Disuelto		0,004	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		3,05	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		14,39	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por:	Id	Dirección
—————>	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un ""*"" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el ""*"" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-31
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00217298		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Fisicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-31

Tel: (511) 616-5400 Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU Fax: (511) 616-5418 Email: envirolab@nsf.org Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160531190237

J-00217298

pág 1 de 7

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua
Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-782)
Muestreado por: Cliente
Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua
Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001261824
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: ACA-17
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-17 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		16,1	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-25		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-25		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-26		
Cloruros		434,20	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-18		
P-Fosfato		0,033	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Total		0,153	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,083	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,545	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		171,1	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		0,001	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,703 9	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,193	mg/L
Litio Total		0,060	mg/L
Magnesio Total		32,25	mg/L
Manganeso Total		0,145	mg/L
Molibdeno Total		0,006	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,004	mg/L
Potasio Total		10,95	mg/L
Selenio Total		0,040	mg/L
Sodio Total		272,0	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,003	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-18		
N- Nitrito		0,068	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		3,34	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimétrico)		266,7	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261825
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-17
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-17 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-28		
Silicio Disuelto		16,0	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,082	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		1,488	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		154,9	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,656 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Hierro Disuelto		0,020	mg/L
Fósforo Disuelto		0,01	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		30,82	mg/L
Manganeso Disuelto		0,125	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,004	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		10,6	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		256,5	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261826
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-22
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-17 09:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		16,4	mg/L
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-05-24		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)	2016-05-24		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-26		
Cloruros		472,6	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-18		
P-Fosfato		0,021	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Total		0,021	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,081	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,526	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		179,9	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,783 9	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,045	mg/L
Litio Total		0,063	mg/L
Magnesio Total		33,58	mg/L
Manganeso Total		0,048	mg/L
Molibdeno Total		0,006	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,008	mg/L
Potasio Total		10,96	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		265,6	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,004	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-18		
N- Nitrito		0,058	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-24		
N - Nitrato		4,14	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		267,8	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261827
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-22
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-17 09:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-29		
Silicio Disuelto		15,7	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,075	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		1,464	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		146,7	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,623 1	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,014	mg/L
Fósforo Disuelto		ND(<0,01)	mg/L
Litio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Disuelto		30,24	mg/L
Manganeso Disuelto		0,045	mg/L
Molibdeno Disuelto		0,004	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		10,5	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		263,2	mg/L
Taño Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0273	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN Revisión, Junio 2008 (VALIDADO)
IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-31
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00217299		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Fisicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión

2016-05-31

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

F20160531190237

J-00217299

pág 1 de 4

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua
Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-783)
Muestreado por: Cliente
Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua
Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001261822
Tipo de Muestra: Agua Desionizada
Identificación de Muestra: Blanco de Campo
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-17 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-27		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		ND(<0,001)	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		ND(<0,005)	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		ND(<0,000 7)	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		ND(<0,003)	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		ND(<0,004)	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		ND(<0,02)	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		ND(<0,02)	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261823
 Tipo de Muestra: Agua Desionizada
 Identificación de Muestra: Blanco Viajero
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-04 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		ND(<0,01)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-27		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		ND(<0,001)	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		ND(<0,008)	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		ND(<0,005)	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		ND(<0,000 7)	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		ND(<0,003)	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		ND(<0,004)	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		ND(<0,02)	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		ND(<0,02)	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-31
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00217304		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataraya Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-31

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160531184736

J-00217304

pág 1 de 4

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-788)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001261988
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: DUP-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-15 09:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		12,9	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-28		
Aluminio Total		0,045	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,018	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		2,652	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,028 0	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,650	mg/L
Litio Total		ND(<0,001)	mg/L
Magnesio Total		1,158	mg/L
Manganeso Total		0,016	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		1,62	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,14	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,001	mg/L
Vanadio Total		0,004	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Zinc Total		0,012	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261989
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: DUP-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-18
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 16:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-28		
Silicio Total		17,4	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-29		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-29		
Aluminio Total		0,062	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,102	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,501	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		314,2	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		0,001	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,839 4	mg/L
Fósforo Total		0,43	mg/L
Hierro Total		0,049	mg/L
Litio Total		0,074	mg/L
Magnesio Total		35,14	mg/L
Manganeso Total		0,042	mg/L
Molibdénio Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		12,81	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		265,2	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May 1994
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

000002



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:
Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-16
Procedencia	Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00215717		
Coordinador de Proyecto	Erika Wendy Campos Simón		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataroma Orejuela
Supervisor de Fisicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-16

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 Email: envirolab@nsf.org Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160516155926

J-00215717

pág 1 de 4

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua
Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-252)
Muestreado por: Cliente
Procedencia: Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua
Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001257387
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: ACA-21
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-07
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 13:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-11		
Cloruros		494,30	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-07		
P-Fosfato		0,015	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-07		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-13		
Sulfatos (Turbidimetrico)		1 000,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001257388
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: ACA-20
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-07
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 14:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-11		
Cloruros		501,0	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-07		
P-Fosfato		0,015	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-07		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-13		
Sulfatos (Turbidimetrico)		396,8	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001257389
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Identificación de Muestra: ACA-19
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-07
Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 16:01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-11		

000004



Registro N° I.E. - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cloruros		477,60	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-07		
P-Fosfato		0,014	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-07		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-13		
Sulfatos (Turbidimétrico)		517,8	mg/L



000005

Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un "" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-16
Procedencia	Distrito Ilo - Provincia Ilo - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00215867		
Coordinador de Proyecto	Erika Wendy Campos Simón		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataroma Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-16

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160516155926

J-00215867

pág 1 de 8

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado **Completo**

Fecha de Informe 2016-05-26

Procedencia Distrito Torata / Samegua / Moquegua - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00217210

Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-26

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160526195703

J-00217210

pág 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-732)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata / Samegua / Moquegua - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Cuenca Ilo - Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001261251
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-13
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-17
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 08:29

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		22,40	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-17		
P-Fosfato		0,062	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-17		
N- Nitrito		0,030	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-20		
Sulfatos (Turbidimetrico)		35,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261252
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-14
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-17
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		33,40	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-17		
P-Fosfato		0,116	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-17		
N- Nitrito		0,014	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		46,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261253
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-17
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 09:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			

000004



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química (Continúa...)			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		65,20	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-17		
P-Fosfato		0,050	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-17		
N- Nitrito		0,080	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimétrico)		113,0	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261254
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-18
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-17
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 11:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		24,60	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-17		
P-Fosfato		0,079	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-17		
N- Nitrito		0,016	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimétrico)		71,5	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261255
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-11
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-17
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 12:12

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		12,50	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-17		
P-Fosfato		0,049	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-17		
N- Nitrito		0,014	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimétrico)		56,8	mg/L



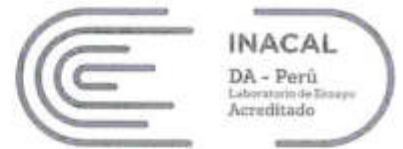
Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001261256
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-12
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-17
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 13:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		12,10	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-17		
P-Fosfato		0,103	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-17		
N- Nitrito		ND(<0,005)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		52,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001261257
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-15
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-17
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-16 16:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-24		
Cloruros		457,6	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-17		
P-Fosfato		0,317	mg/L
N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983	2016-05-17		
N- Nitrito		0,845	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-24		
Sulfatos (Turbidimetrico)		445,6	mg/L



Registro N° LE - OLI

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0306	N- Nitrito en Agua. EPA Method 354.1, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-26
Procedencia Distrito Pacocha / Ilo - Provincia Ilo - Departamento Moquegua			
Producto Agua			
Tipo de Servicio Análisis			
Informe de Ensayo N° J-00217154			
Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas			

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-05-26

Enríque Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160526202705

J-00217154

pág 1 de 67

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-619)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Pacocha / Ilo - Provincia Ilo - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001260281
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-14S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 07:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,74	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,063	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,891	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		285,9	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,287 4	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,042	mg/L
Litio Total		0,130	mg/L
Magnesio Total		1 109	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		379,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 506	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Zinc Total		0,030	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983		2016-05-19	
N - Nitrato		0,85	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260282
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-14F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 08:22

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,64	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,059	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,921	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		287,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,200 6	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,030	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 121	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		374,0	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 694	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Zinc Total		0,027	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,64	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260283
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-15S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 08:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,57	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,049	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,003	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,942	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		284,2	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,094 5	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,480	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 124	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Moibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		366,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 000	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,06	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260284
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-15F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 09:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,80	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,157	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,876	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		277,1	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,995 3	mg/L
Fósforo Total		0,10	mg/L
Hierro Total		0,098 7	mg/L
Litio Total		0,127	mg/L
Magnesio Total		1 097	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		353,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 488	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,07	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260285
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-15M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,54	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,947	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		281,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,977 8	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,041	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 121	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		354,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sodio Total		9 988	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,071	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,06	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260286
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-16S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 10:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,54	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,110	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,002	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,776	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		251,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,665 2	mg/L
Fósforo Total		0,14	mg/L
Hierro Total		0,024	mg/L
Litio Total		0,130	mg/L
Magnesio Total		1 036	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-26
Procedencia Distrito Pacocha / Ilo - Provincia Ilo - Departamento Moquegua			
Producto Agua			
Tipo de Servicio Análisis			
Informe de Ensayo N° J-00217154			
Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas			

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-05-26

Enríque Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160526202705

J-00217154

pág 1 de 67

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-619)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Pacocha / Ilo - Provincia Ilo - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001260281
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-14S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 07:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,74	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,063	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,891	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		285,9	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,287 4	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,042	mg/L
Litio Total		0,130	mg/L
Magnesio Total		1 109	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		379,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 506	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Zinc Total		0,030	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983		2016-05-19	
N - Nitrato		0,85	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260282
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-14F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 08:22

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,64	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,059	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,921	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		287,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,200 6	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,030	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 121	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		374,0	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 694	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Zinc Total		0,027	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,64	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260283
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-15S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 08:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,57	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,049	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,003	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,942	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		284,2	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,094 5	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,480	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 124	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Moibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		366,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 000	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,06	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260284
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-15F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 09:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,80	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,157	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,876	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		277,1	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,995 3	mg/L
Fósforo Total		0,10	mg/L
Hierro Total		0,098 7	mg/L
Litio Total		0,127	mg/L
Magnesio Total		1 097	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		353,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 488	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,07	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260285
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-15M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,54	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,947	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		281,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,977 8	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,041	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 121	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		354,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L



Registro N° I.E - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Sodio Total		9 988	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,071	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,06	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260286
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-16S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 10:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,54	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,110	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,002	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,776	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		251,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,665 2	mg/L
Fósforo Total		0,14	mg/L
Hierro Total		0,024	mg/L
Litio Total		0,130	mg/L
Magnesio Total		1 036	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		363,0	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 538	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,043	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,72	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260287
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-16F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,72	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,086	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,054	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		286,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,054 2	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,046	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 145	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Potasio Total		359,8	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 040	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,044	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,83	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260288
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-16M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,78	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,067	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,028	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		286,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,918 4	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,025	mg/L
Litio Total		0,127	mg/L
Magnesio Total		1 125	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		348,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 040	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,042	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,84	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260289
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-06S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 11:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,49	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,062	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,036	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		287,6	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,962 3	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,022	mg/L
Litio Total		0,128	mg/L
Magnesio Total		1 119	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		346,8	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 875	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,042	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,68	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-05-21		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Gh)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260290
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-06F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 11:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,48	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,991	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		279,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,783 0	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,033	mg/L
Litio Total		0,123	mg/L
Magnesio Total		1 102	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		341,5	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 140	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,045	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,75	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260291
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-05S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 11:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,62	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		0,060	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,992	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		278,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,725 2	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,023	mg/L
Litio Total		0,124	mg/L
Magnesio Total		1 098	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		342,1	mg/L
Selenio Total		0,011	mg/L
Sodio Total		9 888	mg/L
Taño Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,038	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,62	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-05-21		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L



Registro N° I.E. - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Gh)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260292
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-05F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 12:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,45	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Vaj), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,061	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,010	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		285,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,789 0	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,033	mg/L
Litio Total		0,124	mg/L
Magnesio Total		1 102	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		343,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 190	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,07	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260293
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-05M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 12:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,50	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,057	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,032	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		280,2	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,475 3	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,026	mg/L
Litio Total		0,123	mg/L
Magnesio Total		1 096	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		337,4	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 694	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,63	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260294
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-17S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 12:48

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,60	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,052	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,002	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		279,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,744 0	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		0,022	mg/L
Litio Total		0,124	mg/L
Magnesio Total		1 088	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		343,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 762	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,020	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,77	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260295
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-17F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 13:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,61	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,072	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,994	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		280,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,576 3	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,029	mg/L
Litio Total		0,123	mg/L
Magnesio Total		1 092	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		344,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 762	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,047	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260296
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-17M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 13:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,63	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,079	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,053	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		289,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,826 6	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,031	mg/L
Litio Total		0,125	mg/L
Magnesio Total		1 117	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		346,7	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		1 008	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,040	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,76	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260297
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-18S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 13:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,51	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,112	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,008	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,032	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		287,6	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,946 5	mg/L
Fósforo Total		0,14	mg/L
Hierro Total		0,060	mg/L
Litio Total		0,126	mg/L
Magnesio Total		1 123	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		354,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 040	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,034	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,66	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260298
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-18F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 13:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,37	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,036	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,961	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		278,0	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,556 2	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,015	mg/L
Litio Total		0,120	mg/L
Magnesio Total		1 077	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		332,0	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 625	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,027	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,41	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260299
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-18M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-08 13:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,37	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,040	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		279,8	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,523 6	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,017	mg/L
Litio Total		0,123	mg/L
Magnesio Total		1 080	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		329,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 856	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,72	mg/L
Sulfuro en Agua, SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260300
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-11S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 08:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,64	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,070	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,025	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		277,8	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,599 3	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,037	mg/L
Litio Total		0,122	mg/L
Magnesio Total		1 084	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		333,9	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 881	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,55	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260301
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-11F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 08:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,75	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,113	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,017	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		278,7	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,364 4	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,064	mg/L
Litio Total		0,123	mg/L
Magnesio Total		1 061	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		323,8	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 080	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,05	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260302
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-11M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 08:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,42	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,068	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		282,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,627 5	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,033	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		0,122	mg/L
Magnesio Total		1 092	mg/L
Manganeso Total		0,003	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		335,3	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 090	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,51	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260303
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-12S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 09:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,52	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,064	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,006	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,990	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		274,8	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,455 9	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,032	mg/L
Litio Total		0,119	mg/L
Magnesio Total		1 067	mg/L
Manganeso Total		0,005	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		327,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 575	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,034	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,55	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260304
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-12F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 09:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,87	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,208	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,125	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		294,7	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,112 7	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,138	mg/L
Litio Total		0,127	mg/L
Magnesio Total		1 142	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		356,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 320	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,76	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260305
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-13S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 10:16

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,47	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,063	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,077	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		287,7	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,700 1	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,040	mg/L
Litio Total		0,125	mg/L
Magnesio Total		1 102	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		338,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 850	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,112	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,69	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260306
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-13F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,84	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,124	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,121	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		284,6	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,565 0	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,073	mg/L
Litio Total		0,122	mg/L
Magnesio Total		1 085	mg/L
Manganeso Total		0,007	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Niquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		334,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 010	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,78	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260307
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-10S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 10:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		1,03	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,110	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,006	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,079	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		283,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,497 5	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,051	mg/L
Litio Total		0,121	mg/L
Magnesio Total		1 078	mg/L
Manganeso Total		0,006	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		330,3	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 231	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,43	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-05-21		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260308
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-10F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 11:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,85	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,176	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,089	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		283,6	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,545 7	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,061	mg/L
Litio Total		0,122	mg/L
Magnesio Total		1 086	mg/L
Manganeso Total		0,004	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		334,3	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 050	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,022	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260309
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-04S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 08:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,53	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,043	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,100	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		281,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,375 4	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,014	mg/L
Litio Total		0,120	mg/L
Magnesio Total		1 078	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		327,5	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 350	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,45	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260310
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-04F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-24		
Silicio Total		0,72	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,080	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,108	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		277,8	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,368 8	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,049	mg/L
Litio Total		0,121	mg/L
Magnesio Total		1 078	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		326,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 462	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,60	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260311
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-03S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,51	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,043	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,117	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		282,0	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,487 1	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,019	mg/L
Litio Total		0,120	mg/L
Magnesio Total		1 095	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		332,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 450	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,018	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,06	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260312
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-03F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,72	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,059	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,020	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		272,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,150 7	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,021	mg/L
Litio Total		0,115	mg/L
Magnesio Total		1 047	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		317,0	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 138	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,06	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260313
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-03M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,52	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,047	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,982	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		273,2	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,327 5	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,032	mg/L
Litio Total		0,115	mg/L
Magnesio Total		1 070	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		323,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 038	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,45	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260314
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-01S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,80	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,068	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,045	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		280,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,500 3	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,026	mg/L
Litio Total		0,118	mg/L
Magnesio Total		1 075	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		333,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 275	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,09	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260315
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-01F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4,4 May1994.	2016-05-25		
Silicio Total		1,20	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,080	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,114	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		285,9	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,558 0	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,029	mg/L
Litio Total		0,121	mg/L
Magnesio Total		1 099	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		348,0	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 369	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,026	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,74	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260316
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-01M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,92	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,062	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,003	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,078	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		295,0	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,735 3	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,019	mg/L
Litio Total		0,122	mg/L
Magnesio Total		1 098	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		358,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 362	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,031	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,84	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260317
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-02S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0.60	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,048	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,003	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,063	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		297,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,680 9	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,021	mg/L
Litio Total		0,125	mg/L
Magnesio Total		1 108	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		365,8	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 338	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,63	mg/L
PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007	2016-05-21		
Naphthalene		ND(<0,05)	ug/L
Acenaphthylene		ND(<0,04)	ug/L
Acenaphthene		ND(<0,05)	ug/L
Fluorene		ND(<0,05)	ug/L
Phenanthrene		ND(<0,05)	ug/L
Anthracene		ND(<0,05)	ug/L
Fluoranthene		ND(<0,06)	ug/L
Pyrene		ND(<0,06)	ug/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Benzo(a)anthracene		ND(<0,07)	ug/L
Chrysene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(b)fluoranthene		ND(<0,09)	ug/L
Benzo(k)fluoranthene		ND(<0,12)	ug/L
Benzo(a)pyrene		ND(<0,09)	ug/L
Indeno(1,2,3-cd)pyrene		ND(<0,1)	ug/L
Dibenzo(a,h)anthracene		ND(<0,1)	ug/L
Benzo(Ghi)Perylene		ND(<0,1)	ug/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260318
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-02F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		1,29	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,125	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,007	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		276,7	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,331 7	mg/L
Fósforo Total		0,12	mg/L
Hierro Total		0,079	mg/L
Litio Total		0,117	mg/L
Magnesio Total		1 057	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		344,5	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 175	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,80	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260319
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-02M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,72	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,060	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,977	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		282,8	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,512 6	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,024	mg/L
Litio Total		0,122	mg/L
Magnesio Total		1 080	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		350,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 475	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,68	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260320
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-09S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,63	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,040	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,963	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		285,7	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,455 2	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,026	mg/L
Litio Total		0,124	mg/L
Magnesio Total		1 111	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		358,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 431	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,07	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260321
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-09F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,65	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,060	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,964	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		280,2	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,630 5	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,034	mg/L
Litio Total		0,126	mg/L
Magnesio Total		1 099	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		347,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 575	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,76	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260322
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-09M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,61	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,069	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,006	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,932	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		282,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,969 9	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		0,041	mg/L
Litio Total		0,129	mg/L
Magnesio Total		1 105	mg/L



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		355,0	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 556	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,022	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,75	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260323
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-08S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,73	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,075	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,016	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		280,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,162 0	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,024	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		0,131	mg/L
Magnesio Total		1 133	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		358,3	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 675	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,028	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260324
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-08F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		1,49	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,117	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,079	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		275,6	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,016 9	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,051	mg/L



Registro N° I.E - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Litio Total		0,126	mg/L
Magnesio Total		1 132	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		347,8	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 700	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,07	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260325
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-08M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,84	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,059	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,005	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,008	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		273,5	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,691 2	mg/L



Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		0,033	mg/L
Litio Total		0,131	mg/L
Magnesio Total		1 108	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		335,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 738	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,56	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260326
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-07S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,66	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,074	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,964	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		269,8	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,465 1	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,023	mg/L
Litio Total		0,125	mg/L
Magnesio Total		1 092	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		330,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 725	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,033	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19	0,06	mg/L
N - Nitrato			

Identificación de Laboratorio: S-0001260327
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-07F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,75	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,048	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		3,062	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		286,2	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		7,131 3	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,018	mg/L
Litio Total		0,132	mg/L
Magnesio Total		1 150	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdénio Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		353,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 988	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titano Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,025	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260328
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-07M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,22	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,023	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,002	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,350	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		118,9	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		3,205 0	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,008	mg/L
Litio Total		0,058	mg/L
Magnesio Total		1 229	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		157,5	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 481	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,07	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260329
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-19
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 13:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		16,8	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN (Validado), Junio 2008	2016-05-23		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Total		0,124	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,014	mg/L
Bario Total		0,084	mg/L



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,768	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		190,8	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,722 0	mg/L
Fósforo Total		0,02	mg/L
Hierro Total		0,235	mg/L
Litio Total		0,092	mg/L
Magnesio Total		38,73	mg/L
Manganeso Total		0,080	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,007	mg/L
Potasio Total		11,00	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		161,8	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,135	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-18		
N - Nitrato		ND(<0,05)	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260330
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-19
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 13:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-24		
Silicio Disuelto		15,2	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-24		
Aluminio Disuelto		0,008	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L



Registro N° LE - 033

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Arsénico Disuelto		0,011	mg/L
Bario Disuelto		0,081	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		1,497	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		182,9	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,645 0	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,020	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,083	mg/L
Magnesio Disuelto		36,42	mg/L
Manganeso Disuelto		0,075	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		10,2	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		147,2	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,018	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260331
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-20
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 14:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-24		
Silicio Total		16,2	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN (Validado), Junio 2008	2016-05-23		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-05-23		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Aluminio Total		0,035	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,010	mg/L
Bario Total		0,079	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,585	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		196,0	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,629 0	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,205	mg/L
Litio Total		0,083	mg/L
Magnesio Total		37,31	mg/L
Manganeso Total		0,075	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,004	mg/L
Potasio Total		11,17	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		220,8	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,041	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-18		
N - Nitrato		0,09	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260332
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-20
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 14:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-25		
Silicio Disuelto		15,8	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994		2016-05-25	
Aluminio Disuelto		0,013	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,071	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		1,582	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		193,1	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,576 8	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,031	mg/L
Fósforo Disuelto		0,02	mg/L
Litio Disuelto		0,078	mg/L
Magnesio Disuelto		35,02	mg/L
Manganeso Disuelto		0,062	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		10,2	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		169,6	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		0,007	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260336
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-21
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 16:01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		15,6	mg/L
Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN (Validado), Junio 2008	2016-05-23		
Cianuro Libre		ND(<0,004)	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-05-23		

FI20160526202705

J-00217154

pág 56 de 67

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,119	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,071	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,603	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		195,0	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,004	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		1,645 3	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,258	mg/L
Litio Total		0,080	mg/L
Magnesio Total		36,99	mg/L
Manganeso Total		0,073	mg/L
Molibdeno Total		0,006	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,006	mg/L
Potasio Total		13,58	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		197,7	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,013	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-18		
N - Nitrato		0,098	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260337
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: ACA-21
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-06 16:01

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May199	2016-05-25		
Silicio Disuelto		14,2	mg/L
Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Disuelto		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Disuelto		ND(<0,005)	mg/L
Antimonio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Bario Disuelto		0,069	mg/L
Berilio Disuelto		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Disuelto (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Disuelto		1,363	mg/L
Cadmio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Disuelto		184,5	mg/L
Cobalto Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cromo Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Estroncio Disuelto		1,444 2	mg/L
Estaño Disuelto		ND(<0,003)	mg/L
Hierro Disuelto		0,017	mg/L
Fósforo Disuelto		0,03	mg/L
Litio Disuelto		0,072	mg/L
Magnesio Disuelto		32,64	mg/L
Manganeso Disuelto		0,062	mg/L
Molibdeno Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Potasio Disuelto		11,3	mg/L
Plata Disuelto		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Disuelto		0,006	mg/L
Selenio Disuelto		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Disuelto		197,7	mg/L
Talio Disuelto		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Disuelto		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Disuelto		ND(<0,004)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260338
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-01
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 07:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-25		

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
Silicio Total		0,15	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,013	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,001	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,092	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		105,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		2,615 0	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,011	mg/L
Litio Total		0,048	mg/L
Magnesio Total		1 268	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		152,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 738	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,008	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,49	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260339
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-02
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 08:18

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química (Continúa...)			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,25	mg/L
Mercurio Total en Agua, EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,016	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,001	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		1,097	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		107,1	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		2,748 6	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,014	mg/L
Litio Total		0,048	mg/L
Magnesio Total		1 272	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		155,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 800	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,010	mg/L
N-Nitrato en Agua, EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,70	mg/L
Sulfuro en Agua, SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260340
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-03
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 08:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,47	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,043	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,700	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		261,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,640 3	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,043	mg/L
Litio Total		0,117	mg/L
Magnesio Total		1 216	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		380,7	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 400	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,85	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260341
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-04
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 09:38

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,63	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,046	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,689	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		265,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,628 1	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,047	mg/L
Litio Total		0,119	mg/L
Magnesio Total		1 234	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		387,8	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 525	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,019	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,60	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260342
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-05
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 10:08

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

000072



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,54	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,032	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,722	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		269,4	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,795 0	mg/L
Fósforo Total		0,06	mg/L
Hierro Total		0,026	mg/L
Litio Total		0,121	mg/L
Magnesio Total		1 302	mg/L
Manganeso Total		0,001	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		401,1	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 981	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,024	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,58	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260343
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-06
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 10:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

FI20160526202705

J-00217154

pág 63 de 67

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,50	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,034	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,004	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total (Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,648	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		259,3	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,019	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,626 9	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,032	mg/L
Litio Total		0,118	mg/L
Magnesio Total		1 256	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		394,4	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 700	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,011	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,67	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260344
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-07
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 11:28

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

FI20160526202705

J-00217154

pág 64 de 67

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,50	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,035	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,006	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,681	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		256,9	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		ND(<0,002)	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,446 1	mg/L
Fósforo Total		0,07	mg/L
Hierro Total		0,021	mg/L
Litio Total		0,118	mg/L
Magnesio Total		1 264	mg/L
Manganeso Total		ND(<0,001)	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		386,6	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9 712	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,015	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,52	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260345
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TT-08
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-13
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-07 11:58

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-05-25		
Silicio Total		0,52	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-05-25		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-05-25		
Aluminio Total		0,094	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,007	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		2,743	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		420,1	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,010	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		6,522 5	mg/L
Fósforo Total		0,10	mg/L
Hierro Total		0,118	mg/L
Litio Total		0,120	mg/L
Magnesio Total		1 318	mg/L
Manganeso Total		0,002	mg/L
Molibdeno Total		ND(<0,002)	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		ND(<0,001)	mg/L
Potasio Total		376,2	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		10 130	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		ND(<0,001)	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,035	mg/L
N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983	2016-05-19		
N - Nitrato		0,67	mg/L
Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012	2016-05-17		
Sulfuro		ND(<0,002)	mg/L



Registro N° LE - 011

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0273	Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012
IQ0274	Cianuro Libre en Agua. Analysis Chemistry-CN (Validado), Junio 2008
IQ0305	N-Nitrato en Agua. EPA Method 352.1, Revised March 1983
IQ0324	Sulfuro en Agua. SMEWW Part 4500-S= D, 22nd Ed 2012
IQ0329	Mercurio Disuelto en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0330	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005
IQ0331	Metales Disueltos en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0333	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ0341	PAH's en Agua. EPA Method 8270 D, Revised 4, February 2007
IQ0710	*Silicio Disuelto por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.
IQ0712	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54990L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 2

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-13

LUGAR DE MUESTREO : TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA ILO MOQUEGUA - TDR N°1726-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-14

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-14

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-20

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MECIO AMBIENTE

Callao, 21 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
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
<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54990L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

			AS-Q1	AS-Q2
Estación de Muestreo			2016-05-13	2016-05-13
Fecha de Muestreo			11:05	15:20
Hora de Muestreo			03885	03885
Código de Laboratorio			00001	00002
Matriz			AS	AS
Análisis	Unidades	LC		
Dureza Total	mg/L CaCO3	1.0	40.7	58.8

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<Valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54990L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Dureza Total	EPA 130.2 1999, Hardness Total(Titrimetric, EDTA)

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

"LC" significa Limite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del limite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54978L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 3

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-12

LUGAR DE MUESTREO : MOQUEGUA

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA ILO-MOQUEGUA - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-13

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-13

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-19

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 20 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
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
<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54978L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	ACA-01	ACA-09	ACA-08
Fecha de Muestreo	2016-05-12	2016-05-12	2016-05-12
Hora de Muestreo	12:55	14:30	15:30
Código de Laboratorio	03873	03873	03873
Matriz	00001	00002	00003
	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC			
Demanda Bloquímica de Oxígeno	mg/L O2	2.0	<2.0	<2.0	<2.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

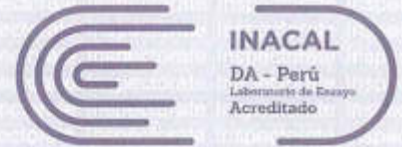
<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54978L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Days, 20°C

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

*"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

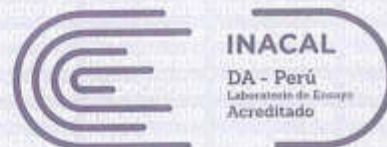
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54989L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 12

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-12 al 2016-05-13

LUGAR DE MUESTREO : TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA ILO MOQUEGUA - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-14

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-14

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-19

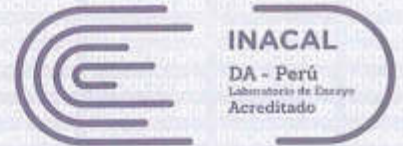
ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.L.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 21 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
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
<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54989L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

			ACA-01	ACA-09	ACA-06	ACA-04	ACA-10
Estación de Muestreo			2016-05-12	2016-05-12	2016-05-12	2016-05-13	2016-05-13
Fecha de Muestreo			12:55	14:30	15:30	08:45	16:50
Hora de Muestreo			03884	03884	03884	03884	03884
Código de Laboratorio			00001	00002	00003	00004	00005
Matriz			AS	AS	AS	AS	AS
Análisis	Unidades	LC					
Demanda Bloquímica de Oxígeno	mg/L O ₂	2.0	-	-	-	<2.0	<2.0
Sólidos Totales Suspensos	mg/L	3.0	6.0	<3.0	<3.0	3.2	22.4
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O ₂	2.0	6.4	3.2	7.7	12.9	11.0

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54989L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 Days, 20°C
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 22nd Ed. 2012 Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012 Closed Reflux, Titrimetric Method.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

"LC" significa Límite de cuantificación.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-26
Procedencia	Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00217165		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2016-05-26

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quim. Joel Atarama Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160526195703

J-00217165

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-640)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Torata - Provincia Mariscal Nieto - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1728 - 2016 (PEA Ilo Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001260505
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-Q1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-14
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 11:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
* Silicatos en Agua. SMEWW Part 4500-SiO2 C, 22nd Ed. 2012	2016-05-20		
Silicatos		38,5	mg/L
Bicarbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2016-05-21		
Bicarbonatos		36,0	mg/L
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2016-05-21		
Carbonatos		0,3	mg/L
Fluoruros en Agua. EPA Method 340.2, March 1983	2016-05-16		
Fluoruros		0,09	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-18		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
# Nitrógeno Total Kjeldahl en Agua. SM 4500-Norg-B(Organic), 22nd Ed 2012	2016-05-26		
Nitrógeno Total Kjeldahl		ND(<1,00)	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001260506
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: AS-Q2
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-14
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-13 15:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis ().			
Química			
* Silicatos en Agua. SMEWW Part 4500-SiO2 C, 22nd Ed. 2012	2016-05-20		
Silicatos		37,0	mg/L
Bicarbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2016-05-21		
Bicarbonatos		40,6	mg/L
Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D	2016-05-21		
Carbonatos		0,5	mg/L
Fluoruros en Agua. EPA Method 340.2, March 1983	2016-05-16		
Fluoruros		0,10	mg/L
N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012	2016-05-18		
N - Amoniaco		ND(<0,01)	mg/L
# Nitrógeno Total Kjeldahl en Agua. SM 4500-Norg-B(Organic), 22nd Ed 2012	2016-05-26		
Nitrógeno Total Kjeldahl		ND(<1,00)	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0267	Bicarbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D
IQ0269	Carbonatos en Agua. SMEWW Part 4500 CO2 - D
IQ0296	Fluoruros en Agua. EPA Method 340.2, March 1983
IQ0304	N-Amoniaco en Agua. SMEWW Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012
IQ0314	* Silicatos en Agua. SMEWW Part 4500-SiO2 C, 22nd Ed. 2012
IQ0886	#Nitrógeno Total Kjeldahl en Agua. SM 4500-Norg-B(Organic), 22nd Ed 2012

Descripciones de ensayos precedidos por un "" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

Descripciones de ensayos precedidos por un "#" indican que los métodos han sido subcontratados.

N° de Referencia: A-16/22310	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: A-0431-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: Río	Fecha Recepción: 14/05/2016	Contrato: PE16-0026-MYA
Fecha Inicio: 14/05/2016	Fecha Fin: 24/05/2016	Cliente 3°: ---
Descripción: TDR N° 1727-2016 / AS-Q1		

Fecha/Hora: 13/05/2016 11:05	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA	
Punto de Muestreo: AS-Q1	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 24/05/2016

OBSERVACIONES:

Matriz: Agua Superficial

N° de Referencia: A-16/22310
Descripción: TDR N° 1727-2016 / AS-Q1Tipo Muestra: Río
Fecha Fin: 24/05/2016

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Alcalinidad	38,1	± 15 %	mg/L CaCO ₃	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

N° de Referencia: A-16/22310

Descripción: TDR N° 1727-2016 / AS-Q1

Tipo Muestra: Río

Fecha Fin: 24/05/2016

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Alcalinidad	SM 2320B Ed 22	Volumetría		5,00 - 1 500 mg/L CaCO ₃

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

N° de Referencia: A-16/22311	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: A-0431-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: Río	Fecha Recepción: 14/05/2016	Contrato: PE16-0026-MYA
Fecha Inicio: 14/05/2016	Fecha Fin: 24/05/2016	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 1727-2016 / AS-Q2		

Fecha/Hora Muestreo: 13/05/2016 15:20	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA	
Punto de Muestreo: AS-Q2	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 24/05/2016

OBSERVACIONES:

Matriz: Agua Superficial

N° de Referencia: **A-16/22311**

 Descripción: **TDR N° 1727-2016 / AS-Q2**

 Tipo Muestra: **Río**

 Fecha Fin: **24/05/2016**
RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Alcalinidad	45,2	± 15 %	mg/L CaCO ₃	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

N° de Referencia: A-16/22311

Descripción: TDR N° 1727-2016 / AS-Q2

Tipo Muestra: Río

Fecha Fin: 24/05/2016

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Alcalinidad	SM 2320B Ed 22	Volumetría		5,00 - 1 500 mg/L CaCO ₃


(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54611L/16-MA

CLIENTE	: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
DIRECCIÓN	Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. Lima
PRODUCTO	: Agua salina
MATRIZ	: Agua de mar
NÚMERO DE MUESTRAS	: 12
PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS	: Frascos de plástico
PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS	: Muestras enviadas por el cliente
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: No Aplica
FECHA DE MUESTREO	: 2016-05-08
LUGAR DE MUESTREO	: Ilo - Ilo - Moquegua
REFERENCIA DEL CLIENTE	: PEA ILO MOQUEGUA - TDR N°1666-2016
FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS	: 2016-05-09
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO	: 2016-05-09
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO	: 2016-05-17
ORDEN DE SERVICIO	: 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company


ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.L.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 17 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54611L/16-MA

RESULTADOS DE ANALISIS

Estación de Muestreo	TTM-14 S	TTM-15 S	TTM-15 M	TTM-16 S	TTM-16 M	TTM-06 S
Fecha de Muestreo	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08
Hora de Muestreo	07:35	08:50	09:30	10:10	10:30	11:10
Código de Laboratorio	03558	03558	03558	03558	03558	03558
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo					
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-16	<2	<2	<2	<2	<2

Estación de Muestreo	TTM-05 S	TTM-05 M	TTM-17 S	TTM-17 M	TTM-18 S	TTM-18 M
Fecha de Muestreo	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08
Hora de Muestreo	11:45	12:10	12:48	13:20	13:30	13:55
Código de Laboratorio	03558	03558	03558	03558	03558	03558
Matriz	00007	00008	00009	00010	00011	00012
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo					
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-16	<2	<2	<2	<2	<2

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54611L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
(**)Demanda Bioquímica de Oxígeno	Método Acreditado desarrollado por Laboratorio Subcontratado, SMEWW - APHA-AWWA-WEF. 5210 B. 22ND Edition 2012. Biochemical Oxygen Demand (BOD) 5-Day BOD Test.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AMAR	Agua de mar

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

LD significa Límite de Detección

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54604L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua salina

MATRIZ : Agua de mar

NÚMERO DE MUESTRAS : 8

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-07

LUGAR DE MUESTREO : Pacocha - Ilo - Moquegua

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA Ilo Moquegua - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-08

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-08

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-17

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 17 de Mayo de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



Registro N° LE - 031

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54604L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	TT-01	TT-02	TT-03	TT-04	TT-05	TT-06
Fecha de Muestreo	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07
Hora de Muestreo	07:35	08:18	08:58	09:38	10:08	10:58
Código de Laboratorio	03551	03551	03551	03551	03551	03551
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo						
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-16	3	4	3	<2	4	3

Estación de Muestreo	TT-07	TT-08
Fecha de Muestreo	2016-05-07	2016-05-07
Hora de Muestreo	11:28	11:58
Código de Laboratorio	03551	03551
Matriz	00007	00008
	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo		
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-16	3	3

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N°LE-031

Pág. 3 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 54604L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
(**)Demanda Bloquímica de Oxígeno	Método Acreditado desarrollado por Laboratorio Subcontratado, SMEWW - APHA-AWWA-WEF. 5210 B. 22ND Edition 2012, Biochemical Oxygen Demand (BOD) 5-Day BOD Test.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AMAR	Agua de mar

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

LD significa Límite de Detección

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016

www.inspectorate.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL

DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 6

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66538L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua salina

MATRIZ : Agua de mar

NÚMERO DE MUESTRAS : 138

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico, Frascos de vidrio ámbar

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-08 al 2016-05-10

LUGAR DE MUESTREO : PACOCHA - ILO - ILO - MOQUEGUA

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA ILO MOQUEGUA - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-13

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-13

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-20

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN F. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 30 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 6

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66538L/16-MA

RESULTADOS DE ANALISIS

Estación de Muestreo	TTM-14 S	TTM-14 F	TTM-15 S	TTM-15 F	TTM-15 M	TTM-16 S
Fecha de Muestreo	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08
Hora de Muestreo	07:35	08:22	08:50	09:10	09:30	10:10
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC				
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	--	<1.0	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	5.2	33.2	29.2	13.6
					16.6	15.2

Análisis	Unidades	LD				
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TTM-16 F	TTM-16 M	TTM-06 S	TTM-06 F	TT-01	TT-02
Fecha de Muestreo	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-07	2016-05-07
Hora de Muestreo	10:20	10:30	11:10	11:20	07:35	08:18
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00007	00008	00009	00010	00011	00012
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC				
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	--	--	<1.0	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	8.6	13.2	14.8	8.0
					8.8	34.4

Análisis	Unidades	LD				
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TT-03	TT-04	TT-05	TT-06	TT-07	TT-08
Fecha de Muestreo	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07
Hora de Muestreo	08:58	09:38	10:08	10:58	11:28	11:58
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00013	00014	00015	00016	00017	00018
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC				
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	24.0	12.4	19.2	13.6
					27.2	19.2

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 6

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66538L/16-MA

RESULTADOS DE ANALISIS

Estación de Muestreo	TT-03	TT-04	TT-05	TT-06	TT-07	TT-08
Fecha de Muestreo	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07	2016-05-07
Hora de Muestreo	08:58	09:38	10:08	10:58	11:28	11:58
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD					
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TTM-05 S	TTM-05 F	TTM-05 M	TTM-17 S	TTM-17 F	TTM-17 M
Fecha de Muestreo	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08
Hora de Muestreo	11:45	12:00	12:10	12:48	13:10	13:20
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00019	00020	00021	00022	00023	00024
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC				
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	--	--	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	14.8	14.0	24.4	12.4
						9.2
						3.2

Análisis	Unidades	LD				
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TTM-18 S	TTM-18 F	TTM-18 M	TTM-11 S	TTM-11 M	TTM-12 S
Fecha de Muestreo	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-08	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-09
Hora de Muestreo	13:30	13:45	13:55	08:15	08:35	09:35
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00025	00026	00027	00028	00029	00030
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC				
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	--	--	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	5.2	13.8	15.8	15.6
						17.6
						14.0

Análisis	Unidades	LD				
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66538L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	TTM-12 F	TTM-13 S	TTM-13 F	TTM-10 S	TTM-10 F	TTM-04 S
Fecha de Muestreo	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-10
Hora de Muestreo	09:50	10:16	10:30	10:50	11:05	08:30
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00031	00032	00033	00034	00035	00036
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC						
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	30.0	14.4	22.4	18.4	19.2	17.2

Análisis	Unidades	LD					
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TTM-09 S	TTM-09 F	TTM-09 M	TTM-08 S	TTM-08 F	TTM-08 M
Fecha de Muestreo	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10
Hora de Muestreo	11:15	11:25	11:35	11:50	12:00	12:10
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00037	00038	00039	00040	00041	00042
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	--	--	<1.0	--
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	12.0	13.8	17.6	16.8	16.4

Análisis	Unidades	LD					
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TTM-07 S	TTM-07 F	TTM-07 M	TTM-11 F	TTM-04 F	TTM-03 S
Fecha de Muestreo	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-09	2016-05-10	2016-05-10
Hora de Muestreo	12:30	12:45	12:55	08:25	09:00	09:20
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00043	00044	00045	00046	00047	00048
	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC					
Aceites y Grasas	mg/L	1.0	<1.0	--	--	--	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	16.4	19.6	18.0	20.8	17.6

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 5 / 6

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66538L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	TTM-07 S	TTM-07 F	TTM-07 M	TTM-11 F	TTM-04 F	TTM-03 S
Fecha de Muestreo	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-09	2016-05-10	2016-05-10
Hora de Muestreo	12:30	12:45	12:55	08:25	09:00	09:20
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00043	00044	00045	00046	00047	00048
Matriz	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD					
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TTM-03 F	TTM-03 M	TTM-01 S	TTM-01 F	TTM-01 M	TTM-02 S
Fecha de Muestreo	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10
Hora de Muestreo	09:30	09:40	10:00	10:10	10:20	10:30
Código de Laboratorio	03854	03854	03854	03854	03854	03854
Matriz	00049	00050	00051	00052	00053	00054
Matriz	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC					
Aceltes y Grasas	mg/L	1.0	--	--	<1.0	--	<1.0
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	14.8	16.8	17.2	17.6	14.4
						20.4	

Análisis	Unidades	LD					
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	<5

Estación de Muestreo	TTM-02 F	TTM-02 M
Fecha de Muestreo	2016-05-10	2016-05-10
Hora de Muestreo	10:40	11:00
Código de Laboratorio	03854	03854
Matriz	00055	00056
Matriz	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LC		
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	3.0	18.0	17.6

Análisis	Unidades	LD		
Demanda Química de Oxígeno (**)	mg/L	5	<5	<5

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 6 / 6

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66538L/16-MA

METODOLOGIAS

ENBAYO	NORMA DE REFERENCIA
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev B, Febrero, 2010. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry.
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012 Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.
(**)Demanda Química de Oxígeno	Método Acreditado desarrollado por Laboratorio Subcontratado, SMEWW – APHA-AWWA-WEF 5220 B, 22ND Edition 2012. Chemical Oxygen Demand (COD)Open Reflux Method

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AMAR	Agua de mar

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

*"LC" significa Límite de cuantificación.

*"LD" significa Límite de Detección

El presente informe de ensayo reemplaza al informe de ensayo N° 54958L/16-MA emitido el 23 de Mayo de 2016.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variara desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016

www.inspectorate.com.pe



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031



INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66540L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua salina

MATRIZ : Agua de mar

NÚMERO DE MUESTRAS : 5

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-09

LUGAR DE MUESTREO : PACOCHA - ILO - MOQUEGUA

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA ILO MOQUEGUA - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-10

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-10

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-17

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN F. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 30 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL

DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INSPECTORATE

Registro N° LE - 031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66540L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

	TTM-11 S	TTM-11 M	TTM-12 S	TTM-13 S	TTM-10 S
Estación de Muestreo	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-09	2016-05-09
Fecha de Muestreo	08:15	08:35	09:35	10:16	10:50
Hora de Muestreo	03639	03639	03639	03639	03639
Código de Laboratorio	00001	00002	00003	00004	00005
Matriz	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo	4	5	4	5	5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-17	4	5	4	5	5

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Peru S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL

DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INSPEKTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66540L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
(**)Demanda Bioquímica de Oxígeno	Método Acreditado desarrollado por Laboratorio Subcontratado, SMEWW - APHA-AWWA-WEF, 5210 B, 22ND Edition 2012. Biochemical Oxygen Demand (BOD) 5-Day BOD Test.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AMAR	Agua de mar

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

"L.D." significa Límite de Detección

Este informe de ensayo reemplaza al informe de ensayo N° 54701L/16-MA emitido el 17 de Mayo de 2016.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspektorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66541L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Lima

PRODUCTO : Agua Salina

MATRIZ : Agua de mar

NÚMERO DE MUESTRAS : 13

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-05-10

LUGAR DE MUESTREO : PACOCHA - ILO - MOQUEGUA

REFERENCIA DEL CLIENTE : PEA ILO MOQUEGUA - TDR N°1666-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-05-11

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-05-11

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-05-18

ORDEN DE SERVICIO : 04001-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN F. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 30 de Junio de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66541L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

	TTM-04 S	TTM-03 S	TTM-03 M	TTM-01 S	TTM-01 M	TTM-02 S
Estación de Muestreo	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10
Fecha de Muestreo	08:30	09:20	09:40	10:00	10:20	10:30
Hora de Muestreo	03677	03677	03677	03677	03677	03677
Código de Laboratorio	00001	00002	00003	00004	00005	00006
Matriz	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo						
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-16	<2	3	3	3	3	3

	TTM-02 M	TTM-09 S	TTM-09 M	TTM-08 S	TTM-08 M	TTM-07 S
Estación de Muestreo	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10	2016-05-10
Fecha de Muestreo	11:00	11:15	11:35	11:50	12:10	12:30
Hora de Muestreo	03677	03677	03677	03677	03677	03677
Código de Laboratorio	00007	00008	00009	00010	00011	00012
Matriz	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo						
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-16	<2	3	3	<2	3	<2

	TTM-07 M
Estación de Muestreo	2016-05-10
Fecha de Muestreo	12:55
Hora de Muestreo	03677
Código de Laboratorio	00013
Matriz	AMAR

Análisis	Unidades	LD	Reporte de ensayo	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (**)	mg/L	2	2016-05-16	3

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 031

Pág. 3 / 3

INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 66541L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
(**)Demanda Bioquímica de Oxígeno	Método Acreditado desarrollado por Laboratorio Subcontratado, SMEWW - APHA-AWWA-WEF. 5210 B. 22ND Edition 2012. Biochemical Oxygen Demand (BOD) 5-Day BOD Test.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AMAR	Agua de mar

NOTAS

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante.

*"LD" significa Límite de detección.

Este presente informe de ensayo reemplaza al informe de ensayo N° 54762L/16-MA emitido el 18 de Mayo de 2016.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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.

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



NSF Envirolab
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE
 ACREDITACION INACAL-DA CON
 REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-20
Procedencia	Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00216896		
Coordinador de Proyecto	Erika Wendy Campos Simón		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
 Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
 Supervisor de Físicoquímica
 C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-20

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
 Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe



Registro N° LE-011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-393)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001258825
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-04S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 08:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 420	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,056	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258826
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-04F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 420	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,070	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimétrico)		1 964,4	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258827
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-03S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 420	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,069	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258828
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-03F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 220	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,082	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 086,7	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258829
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-03M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 09:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 520	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,062	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 114,3	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258830
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-01S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		16 910	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,061	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258831
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-01F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 320	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,076	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimetrico)		1 977,4	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258833
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-01M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:20

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 020	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,065	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimetrico)		2 034,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258834
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-02S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 820	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,063	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258839
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-02F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 10:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-17		
Cloruros		19 820	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,095	mg/L

000006



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química (Continúa...)			
Sulfatos en Agua, EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimetrico)		2 033,8	mg/L

000007



Registro N° LE-011

Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por:	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
→	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un "***" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "***" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

000011



NSF Envirolab
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO PERUANO DE
 ACREDITACION INACAL-DA CON
 REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Srta. Karina Tafur
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA
 Av. República de Panamá N° 3542,
 San Isidro
 Lima, Lima
 Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-05-20
Procedencia Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua			
Producto Agua			
Tipo de Servicio Análisis			
Informe de Ensayo N° J-00216892			
Coordinador de Proyecto Julio Manuel Zarate Vargas			

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
 Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela
 Supervisor de Físicoquímica
 C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-20

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160520201952

J-00216892

pág 1 de 5

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-373)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001258402
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-11S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 08:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		18 930	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,070	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258403
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-11F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 08:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		18 720	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,076	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-16		
Sulfatos (Turbidimétrico)		1 978,2	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258404
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-11M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 08:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		18 930	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,080	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-16		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 204,8	mg/L



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001258405
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-12S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 09:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		18 820	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,068	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258406
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-12F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 09:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		18 930	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,072	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-16		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 014,3	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258407
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-13S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 10:16

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		18 680	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,071	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258408
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-13F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 10:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química (Continúa...)			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		19 070	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,070	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-16		
Sulfatos (Turbidimetrico)		1 961,0	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258409
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-10S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 10:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		18 680	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,070	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258430
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-10F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-10
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-09 11:05

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-12		
Cloruros		19 120	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-10		
P-Fosfato		0,071	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimetrico)		2 021,4	mg/L



Registro N° LE-031

Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**Referencia Técnica**

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un "" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



NSF Envirolab
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011



INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Sr. Emerson Santón
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Solicitante: C0198060

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
OEFA
Av. República de Panamá N° 3542,
San Isidro
Lima, Lima
Peru

Resultado **Completo**

Fecha de Informe 2016-05-23

Procedencia Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua

Producto Agua

Tipo de Servicio Análisis

Informe de Ensayo N° J-00216895

Coordinador de Proyecto Erika Wendy Campos Simón

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Ataraya Orejuela
Supervisor de Físicoquímica
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-05-23

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20160523145257

J-00216895

pág 1 de 6

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Registro N° LE - 011

Información General

Matriz: Agua

Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (May-392)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Pacocha - Provincia Ilo - Departamento Moquegua

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1668 - 2016 (PEA Ilo - Moquegua) (CUC N° 0002-5-2016-21)

Identificación de Laboratorio: S-0001258811
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-02M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 020	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,083	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 025,2	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258813
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-09S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 120	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,071	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258814
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-09F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:25

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		18 720	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,084	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 127,6	mg/L



Registro N° LE - 011

Identificación de Laboratorio: S-0001258815
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-09M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 220	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,073	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimetrico)		2 022,8	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258816
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-08S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 11:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 320	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,082	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258817
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-08F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-23		
Cloruros		19 320	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,090	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimetrico)		2 176,0	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258818
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-08M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
----------	--------------------------	-----------	--------

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		18 920	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,065	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 085,9	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258819
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-07S
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 020	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,061	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258820
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-07F
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:45

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 320	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,062	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimétrico)		2 098,0	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001258821
 Tipo de Muestra: Agua de Mar
 Identificación de Muestra: TTM-07M
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-05-11
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-05-10 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química			
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-05-16		
Cloruros		19 320	mg/L
Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983	2016-05-11		
P-Fosfato		0,068	mg/L

000006



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
Química (Continúa...)			
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-05-17		
Sulfatos (Turbidimetrico)		2 090,3	mg/L



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0307	Fosfato en Agua. EPA Method 365.3, March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo D.2: Comunidades Hidrobiológicas



Y
★
L
G

INFORME DE ENSAYO

Análisis:	Hidrobiología	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	ILO - ILO - MOQUEGUA	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Muestreado por:	Cliente	Fecha Recepción:	19/05/2016	Cód. Cliente:	
Estudio :	SAA-16/01841	Fecha Inicio:	28/05/2016	Contrato:	PE16-0026-MYA
Descripción:	TDR N° 1605-2016	Fecha Fin:	01/06/2016	Cliente tercero:	
				PNT Muestreo:	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Claudia Figueroa Dominguez
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 27/07/2016

Observaciones:

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/23286
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-01/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:00

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	1.32
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.32
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.44
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	<i>Amphora sp.</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	<i>Cerataulina pelagica</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira sp.</i>	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	8.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium sp.</i>	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.40
OCHROPHYTA	DICTYOCHOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCHACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23289
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-02/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:30

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.24
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	0.48
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATAACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	1.64
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.44
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.12

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23290
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-03/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:20

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.76
BACILLARIOPHYTA	COSCINODISCOPHYCEAE	COSCINODISCALES	COSCINODISCAEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.08
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	6.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scopelosella acuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.84
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.48

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23292
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-04/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:30

Tipo Ensayo

Fitoplancton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.20
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PLEUROSIGMATACEAE	<i>Pleurosigma</i> sp.	0.06
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTALES	EUTREPTACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	9.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.76
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperdinium minutum</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.56
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23293
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-05/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:45

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.72
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira sp.</i>	0.12
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschipides</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.12
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	<i>Cerataulina pelagica</i>	0.08
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATACEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.92
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>	0.60
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	1.80
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	3.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	2.72
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium sp.</i>	0.72
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	1.52
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.68

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23294
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-06/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:10

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.92
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATACEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.32
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	0.16
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	2.88
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	1.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.60
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.52
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.48

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-18/23297
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-07/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:30

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.44
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.12
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	1.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	2.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperdinium sp.</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	1.92
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.28

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23301
Punto de Muestreo	TDR N° 1695 / HTTM-08/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:50

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	EUPODISCALES	EUPODISCACEAE	<i>Odontella aunita</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	0.20
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. ballicum</i>	4.44
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella ecuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.48
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCOALES	DICTYOCACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.44

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23302
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-09/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:15

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.92
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	7.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium sp.</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.84
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Caillao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23305
Punto de Muestreo	TDR N° 1685 / HTTM-10/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:50

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.32
BACILLARIOPHYTA	COSCIINODISCOPHYCEAE	COSCIINODISCALES	COSCIINODISCACEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	1.04
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PLEUROSIGMATACEAE	<i>Pleurosigma</i> sp.	0.20
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	6.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.76
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperdinium longispinum</i>	0.04
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperdinium minutum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.44
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.84

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23309
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-11/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:15

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	1.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	5.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperdinium sp.</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scorpiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.40
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.48

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23310
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-12/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:35

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.04
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschooides</i>	0.72
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.58
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. ballicum</i>	4.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.52
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCHACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.52
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23311
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTM-13/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10.16

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	EUPODISCALES	EUPODISCACEAE	<i>Odontella aurita</i>	0.08
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	0.20
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.36
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	4.64
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scorpiella acuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSAEAE	<i>Dinophysis infundibulum</i>	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	1.04
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.84

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23312
Punto de Muestreo	TDR N° 1655 / HTTM-14/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2015
Hora de Muestreo (h)	07:30

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	0.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.08
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.16
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	0.08

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23313
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-15/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	06:50

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	RHIZOLENIALES	RHIZOLENIACEAE	<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	0.28
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIAEAE	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	0.32
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATAEAE	<i>Thalassionema nitzschoides</i>	1.08
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	HEMIDISCAEAE	<i>Actinocyclus</i> sp.	0.16
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCAEAE	<i>Coscinodiscus centralis</i>	0.12
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	LICMOPHORALES	LICMOPHORACEAE	<i>Licmophora abbreviata</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	<i>Cerataulina pelagica</i>	0.40
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.44
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	2.84
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	3.36
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	<i>Gonyaulax</i> sp.	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	2.88
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	1.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	CERATIACEAE	<i>Ceratium azoricum</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.48
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.64
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.88

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-18/23314
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-16/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:10

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	0.48
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>	0.40
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMACEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	3.76
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.64
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Pratoperidinium pellucidum</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Pratoperidinium sp.</i>	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium sp.</i>	0.56
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	1.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	DINOPHYSIALES	DINOPHYSACEAE	<i>Dinophysis acuminata</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	4.04
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	2.28

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23315
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-17/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:48

Tipo Ensayo

Fitoplancton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismo/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	1.00
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.44
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	<i>Amphora</i> sp.	0.28
BACILLARIOPHYTA	COSCIODISCOPHYCEAE	RHIZOSOLENIALES	RHIZOSOLENIACEAE	<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	0.60
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	CHAETOCEROTALES	CHAETOCEROTACEAE	<i>Chaetoceros decipiens</i>	0.52
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.68
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	2.56
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	DIPLOPSALIACEAE	<i>Preperidinium meunieri</i>	0.40
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.96
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	2.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PYROCYSTALES	PYROCYSTACEAE	<i>Pyrocystis lunula</i>	0.40
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium pellucidum</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	6.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	5.40
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.12

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23316
Punto de Muestreo	TDR N° 1665 / HTTM-18/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	13:13

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	1.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.52
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.92
BACILLARIOPHYTA	COSCINODISCOPHYCEAE	COSCINODISCALES	COSCINODISCAEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.48
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATAEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.92
BACILLARIOPHYTA	COSCINODISCOPHYCEAE	RHIZOSOLENIALES	RHIZOSOLENIAEAE	<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	1.08
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIAEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	1.96
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRAEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	3.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRAEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	3.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	DIPLOPSALIAEAE	<i>Preperidinium maurieri</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIAEAE	<i>Gyrodinium sp.</i>	0.84
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.88
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACAEAE	<i>Gonyaulax spinifera</i>	0.36
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIAEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	3.72
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEAEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.92

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Rangos / unidad
Fitoplancton Cuantitativo	SM Part 10200 F.2 (a,b,c1), 22nd	Identificación y conteo	Organismos/ml

Organismo: En los análisis de fitoplancton, unidad natural de conteo que puede ser definido como una colonia, cenobio, filamento o una célula solitaria.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Análisis:	Hidrobiología	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	ILO - ILO - MOQUEGUA	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Estudio:	SAA-16/01536	Fecha Recepción:	19/05/2016	Cód. Cliente:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Inicio:	27/05/2016	Contrato:	PE16-0026-MYA
Descripción:	TDR N° 1665-2016	Fecha Fin:	01/06/2016	Cliente tercero:	
				PNT Muestreo:	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Claudia Figueroa Dominguez
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 28/06/2016

Observaciones:

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/23355
Punto de Muestreo	HTTM-01
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	74.69 L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:00

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	3.21
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	<i>Clausocalanus</i> sp.	1.61
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	8.03
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatius</i>	0.54

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23356
Punto de Muestreo	HTTM-02
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	63.06
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:30

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	5.54
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	<i>Clausocalanus</i> sp.	3.13
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	12.04
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatus</i>	1.20
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		0.24

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23358
Punto de Muestreo	HTTM-03
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	69.56 L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:20

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	28.18
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	<i>Clausocalanus</i> sp.	32.49
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	70.16
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatulus</i>	1.73
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	CAPRELLIDAE	<i>Caprella</i> sp.	0.29
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)	ND	0.29
CHORDATA	APPENDICULARIA	COPELATA	OIKOPLEURIDAE	<i>Oikopleura</i> sp.	0.29

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23360
Punto de Muestreo	HTTM-04
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	80.00 L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:30

Tipo Ensayo

Zooplancton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ANNELIDA	ERRANTIA	NEREIDIDAE	NEREIDAE (Larva)		0.50
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	130.75
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	98.50
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	<i>Clausocalanus</i> sp.	32.25
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		8.00
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatus</i>	5.00
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva mysis)		0.50
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	GAMMARIDAE	ND	0.25
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva megalops)		0.25

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23362
Punto de Muestreo	HTTM-05
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	36.86 L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:45

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	136.73
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	38.52
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	<i>Clausocalanus</i> sp.	32.56

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23364
Punto de Muestreo	HTTM-05
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	47.19 L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:10

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	Paracalanus sp.	27.76
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	Clausocalanus sp.	7.42

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23379
Punto de Muestreo	HTTM-07
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	72.91 L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:30

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatus</i>	38.40
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	PORCELLANIDAE	(Larva zoea)	0.27
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus sp.</i>	33.19
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus sp.</i>	41.70
CHORDATA	APPENDICULARIA	COPELATA	OIKOPLEURIDAE	<i>Oikopleura sp.</i>	0.27

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23381
Punto de Muestreo	HTTM-08
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	82.87 L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:50

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANCOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatus</i>	2.17
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANCOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus sp.</i>	18.58
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANCOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus sp.</i>	57.68
CHORDATA	APPENDICULARIA	COPELATA	OIKOPLEURIDAE	<i>Oikopleura sp.</i>	0.24

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23382
Punto de Muestreo	HTTM-09
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	78.02 L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:15

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatus</i>	7.95
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	PORCELLANIDAE (Larva zoea)		0.26
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva mysis)		0.26
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus sp.</i>	30.25
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	<i>Clausocalanus sp.</i>	8.97
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus sp.</i>	66.14
CHORDATA	APPENDICULARIA	COPELATA	OIKOPLEURIDAE	<i>Oikopleura sp.</i>	0.26

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23363
Punto de Muestreo	HTTM-10
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	67.37 L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:50

Tipo Ensayo					Zooplankton
					Cuantitativo
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		3.27
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	16.03

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23446
Punto de Muestreo	HTTM-11
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	49.45 L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:15

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	GAMMARIDAE	ND	0.07
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		0.13
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	Calanus sp.	23.46
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	Paracalanus sp.	31.55
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CLUPEIFORMES	ENGRAULIDAE (Huevo)	ND	0.13

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

AGQ

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

AGQ PERU S.A.C

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

www.agq.com.es

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23447
Punto de Muestreo	HTTM-12
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	52.80 L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:35

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		0.06
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	14.02

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23448
Punto de Muestreo	HTTM-13
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	64,76 L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:16

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		0.21
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	38.04
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	<i>Clausocalanus</i> sp.	6.64
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	13.28
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatus</i>	8.96
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CLUPEIFORMES	ENGRAULIDAE (Huevo)	ND	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23449
Punto de Muestreo	HTTM-14
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	49.19 L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	07:30

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ANNELIDA	ERRANTIA	NEREIDIDAE	NEREIDAE (Larva)	ND	0.07
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA		ND (Larva zoea)	6.37
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	GAMMARIDAE	ND	0.07
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA		ND (Larva mysis)	0.07
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	AMPHIPODA	CAPRELLIDAE	Caprella sp.	0.07
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	Calanus sp.	30.56
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	Paracalanus sp.	62.55
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	Clausocalanus sp.	17.01

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Calleo Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23450
Punto de Muestreo	HTTM-15
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	51.19 L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:50

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		0.91
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva mysis)		0.07
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	18.95
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	29.56

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23451
Punto de Muestreo	HTTM-16
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	48.99 L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:10

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ANNELIDA	ERRANTIA	NEREIDIDAE	NEREIDAE (Larva)	ND	0.20
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		0.20
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	PARACALANIDAE	Paracalanus sp.	176.16
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	Calanus sp.	65.93
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	Clausocalanus sp.	38.58
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CLAUSOCALANIDAE	Clausocalanus sp.	38.58
CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CLUPEIFORMES	ENGRAULIDAE (Huevo)	ND	0.20

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23452
Punto de Muestreo	HTTM-17
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	48.61 L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:48

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	ND (Larva zoea)		0.41
ARTHROPODA	MALACOSTRACA	DECAPODA	PORCELLANIDAE (Larva zoea)	ND	0.41
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	1422.75
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	547.21
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Centropages brachiatus</i>	18.51

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23453
Punto de Muestreo	HTTM-1B
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	39.75
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	13:13

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	PARACALANIDAE	<i>Paracalanus</i> sp.	232.96
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus</i> sp.	88.54

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23454
Punto de Muestreo	HACA-19
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	06/05/2016
Hora de Muestreo (h)	16:35

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	ND	0.15
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane luna	0.95

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.05 organismo/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23455
Punto de Muestreo	HACA-20
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	06/05/2016
Hora de Muestreo (h)	14:45

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane luna</i>	1.70
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.15
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	<i>Arcella</i> sp.	0.05

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.05 organismo/l

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23456
Punto de Muestreo	HACA-21
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	06/05/2016
Hora de Muestreo (h)	14:10

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	ND (Larva nauplio)			0.25
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	ND	0.05
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	Arcella sp.	0.05
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.85
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane luna	4.25
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	Cephalodella sp.	0.45
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane sp.	1.30

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.15 organismo/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23457
Punto de Muestreo	HACA-D4
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	13/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:45

Tipo Ensayo

Zooplancton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIAE	<i>Ceriodaphnia</i> sp.	0.33
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIAE	<i>Daphnia</i> sp.	12.00
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	BOSMINIDAE	<i>Bosmina</i> sp.	1.00
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	2.67
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	ND (Larva nauplio)			3.33

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23458
Punto de Muestreo	HACA-07
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	14/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:40

Tipo Ensayo
Zooplankton
Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane</i> sp.	0.65
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane luna</i>	0.50
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	<i>Colurella</i> sp.	0.25
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane cornuta</i>	0.15
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	<i>Lepadella</i> sp.	0.05
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane lunaris</i>	1.00
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.05

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C
www.agq.com.es

 Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23459
Punto de Muestreo	HQ-01
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	14/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:50

Tipo Ensayo

Zooplancton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	CHYDORIDAE	<i>Chydorus</i> sp.	0.10
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	0.05
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella</i> sp.	3.00
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	1.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	<i>Lepadella</i> sp.	0.05
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella</i> sp.	0.05

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.10 organismos/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23460
Punto de Muestreo	HQ-07
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	14/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:45

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.10 organismo/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23461
Punto de Muestreo	HQ-02
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	14/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:52

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	0.10
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	Vorticella sp.	0.65
CILIOPHORA	CILIATEA	OLIGOTRICHIDA	STENTORIDAE	Stentor sp.	0.05
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.90
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	Colurella sp.	0.05
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane sp.	0.05
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	TRICHOTRIIDAE	Trichotria sp.	0.05

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.45 organismos/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23462
Punto de Muestreo	HACA-01
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	12/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:55

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	Vorticella sp.	0.80
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	1.60
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	EUCHLANIDAE	Euchlanis sp.	0.10
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	Lecane sp.	0.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	Lepadella sp.	0.10
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	Cephalodella sp.	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.1 organismo/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23463
Punto de Muestreo	HQ-05
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	15/05/2016
Hora de Muestreo (h)	14:10

Tipo Ensayo

Zooplancton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIFLOSTRACA	CHYDORIDAE	<i>Chydorus</i> sp.	0.05
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella</i> sp.	0.05
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.40
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	EUCHLANIDAE	<i>Euchlanis</i> sp.	0.05
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella</i> sp.	0.15

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0,10 organismo/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23464
Punto de Muestreo	HACA-09
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	12/05/2016
Hora de Muestreo (h)	14:30

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ND (Larva nauplio)					20.00
ARTHROPODA	MAXILLOPODA		ND	ND	4.20
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	3.50
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Boeckella gracilipes</i>	0.70
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	CHYDORIDAE	<i>Chydorus sp.</i>	0.10
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIDAE	<i>Daphnia sp.</i>	1.50
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella sp.</i>	12.50
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.80
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	SYNCHAETIDAE	<i>Polyarthra sp.</i>	0.30
ROTIFERA	MONOGONTA	FLOSCULARIACEAE	FILINIIDAE	<i>Filinia sp.</i>	0.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane luna</i>	0.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	ASPLANCHNIDAE	<i>Asplanchna sp.</i>	0.20

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.
Presencia de nemátodo 0.70 organismos/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23465
Punto de Muestreo	HQ-08
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	15/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:05

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella</i> sp.	0.45
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.15
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	EUCHLANIDAE	<i>Euchlanis</i> sp.	0.30
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella</i> sp.	0.15

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agg.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agg.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23466
Punto de Muestreo	HQ-03
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservado
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	15/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:55

Tipo Ensayo					
Zooplancion					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	Lepadolla sp.	0.05

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.20 organismo/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23467
Punto de Muestreo	HQ-06
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	14/05/2016
Hora de Muestreo (h)	14:48

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	ND (Larva nauplio)			0.05
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	CHYDORIDAE	Chydorus sp.	0.25
CILIOPHORA	CILIATEA	PERITRICHIDA	VORTICELLIDAE	Vorticella sp.	0.50

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23468
Punto de Muestreo	HACA-10
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	13/05/2016
Hora de Muestreo (h)	16:50

Tipo Ensayo

Zooplancton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	HARPACTICOIDA	ND	ND	0.15
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	0.15
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	BOSMINIDAE	<i>Bosmina</i> sp.	0.45
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	ND	0.25
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	EUCHLANIDAE	<i>Euchlanis</i> sp.	0.15
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.6

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23469
Punto de Muestreo	HACA-08
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	12/05/2016
Hora de Muestreo (h)	15:30

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	ND (Larva naupio)			40.80
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	BOSMINIDAE	<i>Bosmina</i> sp.	63.67
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	59.33
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANCOIDA	CENTROPAGIDAE	<i>Boeckella gracilipes</i>	2.00
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIDAE	<i>Ceriodaphnia</i> sp.	30.33
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DIPLOSTRACA	DAPHNIIDAE	<i>Daphnia</i> sp.	0.33
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.40

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23470
Punto de Muestreo	HACA-17
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	17/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:20

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	ND	0.30
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	<i>Arcella</i> sp.	0.30
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella</i> sp.	0.10
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane luna</i>	0.30
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	<i>Brachionus plicatilis</i>	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.10 organismo/l

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23471
Punto de Muestreo	HACA-22
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	17/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:20

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	ND	0.10
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	<i>Arcella</i> sp.	0.10
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	<i>Colurella</i> sp.	0.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	<i>Brachionus urceolaris</i>	0.30
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane</i> sp.	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23472
Punto de Muestreo	HACA-13
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	16/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:29

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0,10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23473
Punto de Muestreo	HACA-12
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	16/05/2016
Hora de Muestreo (h)	13:30

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	1.05
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	Cephalodella sp.	0.15

Observaciones:

- ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.
- Presencia de nemátodo 0.15 organismo/l

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23474
Punto de Muestreo	HACA-11
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RIO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	16/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:12

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23475
Punto de Muestreo	HACA-15
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RIO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	16/05/2016
Hora de Muestreo (h)	16:55

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	ND	2.20
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	ND	ND	0.20
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	<i>Arcella</i> sp.	0.40
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane luna</i>	0.60
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane</i> sp.	4.50
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	<i>Brachionus urceolaris</i>	1.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Lecane comuta</i>	0.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	<i>Lepadella</i> sp.	0.50

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0,15 organismo/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23476
Punto de Muestreo	HACA-18
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	16/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:12

Tipo Ensayo					
Zooplankton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	Arcebia sp.	0.05

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.05 organismo/l

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23477
Punto de Muestreo	HACA-14
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	16/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:00

Tipo Ensayo

Zooplankton

Cuantitativo

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ARTHROPODA	OSTRACODA	ND	ND	ND	0.10
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	ND (Larva nauplio)			0.10
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	<i>Arcebia</i> sp.	0.20
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LEPADELLIDAE	<i>Lepadella</i> sp.	0.10
ROTIFERA	EUROTATORIA	PLOIMA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella</i> sp.	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23478
Punto de Muestreo	HACA-06
Tipo muestra	AGUA SUPERFICIAL, RÍO
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	20 L
Fecha Toma Muestra	16/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:55

Tipo Ensayo					
Zooplancton					
Cuantitativo					
Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/l
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	BRACHIONIDAE	<i>Brachionus plicatilis</i>	0.10
ROTIFERA	BDELLOIDEA	ND	ND	ND	0.10

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Presencia de nemátodo 0.10 organismo/l

INFORME DE ENSAYO

ANEXO TECNICO

Parámetro	PHI	Técnica	Rangos / unidad
Zooplankton Cuantitativo	SM Part 10200 G. 22nd Ed.	Identificación y conteo	1 - 100000 Organismos/l

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Análisis:	Hidrobiología	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	ILO - ILO - MOQUEGUA	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Estudio:	SAA-16/01841	Fecha Recepción:	19/05/2016	Cód. Cliente:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Inicio:	28/05/2016	Contrato:	PE16-0026-MYA
Descripción:	TDR N° 1685-2016	Fecha Fin:	01/06/2016	Cliente tercero:	
				PNT Muestreo:	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Claudia Figueroa Domínguez
 Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 01/07/2016

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-16/23286
Punto de Muestreo	HTTM-01/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:00

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	1.32
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.32
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.44
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	<i>Amphora</i> sp.	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	<i>Cerataulina pelagica</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. ballicum</i>	8.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.40
OCHROPHYTA	DICTYOCHOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCHACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23289
Punto de Muestreo	HTTM-02/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:30

Tipo Ensayo

Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCAEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.24
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	0.48
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATAEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	1.64
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.44
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.12

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23290
Punto de Muestreo	HTTM-03/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:20

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.76
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOMPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.08
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	6.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scripsiella acuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.84
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.48

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718-4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23292
Punto de Muestreo	HTTM-04/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:30

Tipo Ensayo

Fitoplancton

Cuantitativo

División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira sp.</i>	0.20
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PLEUROSIGMATACEAE	<i>Pleurosigma sp.</i>	0.08
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	1.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	9.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.76
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium sp.</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.56
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Caillao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23293
Punto de Muestreo	HTTM-05/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:45

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.72
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.12
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATAACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	COSCINODISCOPHYCEAE	COSCINODISCALES	COSCINODISCACEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.12
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	<i>Cerataulina pelagica</i>	0.08
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATAACEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.92
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	0.60
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.80
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. ballicum</i>	3.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scripsiella acuminata</i>	2.72
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.72
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	1.52
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.68

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23294
Punto de Muestreo	HTTM-06/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:10

Tipo Ensayo

Fitoplancton

Cuantitativo

División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira</i> sp.	0.92
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATAACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOMPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCAEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATAACEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.32
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	0.16
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.32
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Prorocentrum cf. bellicum</i>	2.88
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Scripsiella acuminata</i>	1.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.60
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	ND	0.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	1.48
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

www.agq.com.es

AGQ PERU S.A.C
Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23297
Punto de Muestreo	HTTM-07/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:30

Tipo Ensayo
Fitoplancton
Cuantitativo

División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOMPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCAEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.44
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.12
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	2.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperdinium</i> sp.	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	1.92
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.28

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C
www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia	A-16/23301
Punto de Muestreo	HTTM-08/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:50

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	EUPODISCALES	EUPODISCACEAE	<i>Odontella aurita</i>	0.24
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	0.20
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. bellicum</i>	4.44
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scripsiella acuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.48
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.44

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23302
Punto de Muestreo	HTTM-09/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	10/05/2016
Hora de Muestreo (h)	11:15

Tipo Ensayo

Fitoplancton

Cuantitativo

División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.92
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	7.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium sp.</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.84
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCFACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718-4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23305
Punto de Muestreo	HTTM-10/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:50

Tipo Ensayo

Fitoplancton

Cuantitativo

División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.32
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOMPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCACEAE	<i>Cosconodiscus radiatus</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	1.04
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PLEUROSIGMATACEAE	<i>Pleurosigma</i> sp.	0.20
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. ballicum</i>	6.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.76
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scirpsiella acuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.04
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium minutum</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.44
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.84

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718-4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23308
Punto de Muestreo	HTTM-11/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:15

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.24
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	5.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium</i> sp.	0.06
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.40
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCHACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.48

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23310
Punto de Muestreo	HTTM-12/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	09:35

Tipo Ensayo

Fitoplancton

Cuantitativo

División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.04
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.72
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.56
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	4.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scoppsiella acuminata</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.52
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.52
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.32

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23311
Punto de Muestreo	HTTM-13/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	09/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:16

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	EUPODISCALES	EUPODISCACEAE	<i>Odontella aunita</i>	0.08
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	0.20
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.36
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	4.84
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scorpiella acuminata</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSAEAE	<i>Dinophysis infundibulum</i>	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	1.04
OCHROPHYTA	DICTYOPHYCEAE	DICTYOCHALES	DICTYOCHACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.32
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	0.84

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C www.agq.com.pe
 Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23312
Punto de Muestreo	HTTM-14/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	07:30

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	0.52
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.08
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	0.16
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	0.08

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23313
Punto de Muestreo	HTTM-15/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	08:50

Tipo Ensayo
Fitoplancton
Cuantitativo

División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	RHIZOLENIALES	RHIZOLENIACEAE	<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	0.28
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>	0.32
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1.08
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	HEMIDISCAEAE	<i>Actinocyclus sp.</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	COSCONODISCOPHYCEAE	COSCONODISCALES	COSCONODISCAEAE	<i>Coscinodiscus centralis</i>	0.12
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	LICMOPHORALES	LICMOPHORACEAE	<i>Licmophora abbreviata</i>	0.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	HEMIAULALES	HEMIAULACEAE	<i>Cerataulina pelagica</i>	0.40
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira sp.</i>	0.44
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	2.84
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	3.36
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACACEAE	<i>Gonyaulax sp.</i>	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	2.88
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium sp.</i>	1.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	CERATIACEAE	<i>Ceratium azoricum</i>	0.12
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	0.48
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.64
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella sp.</i>	0.88

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C
www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4216 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23314
Punto de Muestreo	HTTM-16/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	10:10

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	0.48
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	0.40
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMACEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.48
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	3.76
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	1.64
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium pellucidum</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium</i> sp.	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.56
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	1.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	DINOPHYSALES	DINOPHYSAEAE	<i>Dinophysis acuminata</i>	0.08
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	4.04
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHELES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	2.28

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23315
Punto de Muestreo	HTTM-17/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	12:48

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	1.00
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATACEAE	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0.44
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIOPHYSALES	CATENULACEAE	<i>Amphora</i> sp.	0.28
BACILLARIOPHYTA	COSCINODISCOMPHYCEAE	RHIZOSOLENIALES	RHIZOSOLENIACEAE	<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	0.60
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	CHAETOCEROTALES	CHAETOCEROTACEAE	<i>Chaetoceros decipiens</i>	0.52
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIACEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.68
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	2.56
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	DIPLOPSALIACEAE	<i>Preperidinium meunieri</i>	0.40
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIACEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.96
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	2.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PYROCYSTALES	PYROCYSTACEAE	<i>Pyrocystis lunula</i>	0.40
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIACEAE	<i>Protoperidinium pellucidum</i>	0.32
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRACEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	6.16
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	5.40
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEACEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.12

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia	A-16/23316
Punto de Muestreo	HTTM-18/S
Tipo muestra	AGUA MARINA
Condiciones de la muestra	Preservada
Volumen de muestra o área de muestreo	1L
Fecha Toma Muestra	08/05/2016
Hora de Muestreo (h)	13:13

Tipo Ensayo					
Fitoplancton					
Cuantitativo					
División	Clase	Orden	Familia	Género y/o Especie	Resultados Organismos/ml
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira rotula</i>	1.16
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	THALASSIOSIRACEAE	<i>Thalassiosira punctigera</i>	0.52
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	THALASSIONEMATALES	THALASSIONEMATAACEAE	<i>Thalassionema nitzschoides</i>	0.92
BACILLARIOPHYTA	COSCINODISCOPHYCEAE	COSCINODISCALES	COSCINODISCAEAE	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0.48
BACILLARIOPHYTA	MEDIOPHYCEAE	THALASSIOSIRALES	SKELETONEMATAEAE	<i>Skeletonema costatum</i>	0.92
BACILLARIOPHYTA	COSCINODISCOPHYCEAE	RHIZOSOLENIALES	RHIZOSOLENIAEAE	<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	1.08
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUTREPTIALES	EUTREPTIAEAE	<i>Eutreptiella</i> sp.	1.96
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRAEAE	<i>Prorocentrum gracile</i>	3.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PROROCENTRALES	PROROCENTRAEAE	<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	3.28
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	DIPLOPSALIAEAE	<i>Preperidinium meunieri</i>	0.24
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GYMNODINIALES	GYMNODINIAEAE	<i>Gyrodinium</i> sp.	0.84
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	THORACOSPHAERACEAE	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0.88
MIOZOA	DINOPHYCEAE	GONYAULACALES	GONYAULACAEAE	<i>Gonyaulax spinifera</i>	0.36
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	PROTOPERIDINIAEAE	<i>Protoperidinium longispinum</i>	0.20
MIOZOA	DINOPHYCEAE	PERIDINIALES	ND	ND	3.72
OCHROPHYTA	DICTYOCOPHYCEAE	DICTYOCHEALES	DICTYOCHEAEAE	<i>Dictyocha fibula</i>	1.92

Observaciones:

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Rangos / unidad
Fitoplancton Cuantitativo	SM Part 10200 F.2 (a,b,c1), 22nd	Identificación y conteo	Organismos/ml

Organismo: En los análisis de fitoplancton, unidad natural de conteo que puede ser definido como una colonia, cenobio, filamento o una célula solitaria

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

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.pe

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo D.3: Calidad de Sedimentos



Handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized symbol followed by the letters Y, A, Y, G.

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03673	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo	TDR N°3599-2016			Cod Cliente:	106327
Cliente 3°:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 18/11/2016

OBSERVACIONES:

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

Estudio SAA-16/03673 TDR N°3599-2016

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/44643	5-16/44644
Descripción	AS-Q1	AS-Q2

Parámetro	Incert	Unidades																		
-----------	--------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Metales Totales

Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 302	8 729																		
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,0017	0,1831																		
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	1,9	6,0																		
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	48,9	52,5																		
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,153	0,452																		
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0501	0,0476																		
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,00	4,00																		
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0457	0,2512																		
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 892	5 679																		
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	17,4	25,4																		
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,339	10,9																		
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	30,1	112																		
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	11,0	20,5																		
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,38	0,46																		
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	23,7	31,0																		
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	735	1 316																		
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	15 573	25 072																		
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	3,18	12,1																		
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	950	5 638																		
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	294	291																		
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,08	0,03																		
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,269	2,432																		
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,14	10,5																		
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	4,164	< 0,006																		
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	2,800	12,2																		
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	309	1 152																		
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,961	2,074																		
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	362	278																		
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0733	0,0195																		
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	628	612																		
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,7469	4,3836																		
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1816	0,5177																		
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	71,5	80,9																		
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0989	0,2638																		
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	25,8	52,0																		

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio SAA-16/03673 TDR N°3599-2016

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

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

Estudio	SAA-16/03673 TDR N°3599-2016	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	------------------------------	--------------------------

MUESTRAS


	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/44643	AS-Q1	31/10/2016 11:55	TARATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		09/11/2016	07/11/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/44644	AS-Q2	02/11/2016 10:27	TARATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		09/11/2016	07/11/2016	S-0157-PE	Cliente

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

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03674	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo	TDR N°3599-2016			Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE16-0022-MYA

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 18/11/2016

OBSERVACIONES:

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

Estudio	SAA-16/03674 TDR N°3599-2016	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	------------------------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	5-16/44645				5-16/44646				5-16/44647				5-16/44648			
	ACA-10		ACA-31		ACA-13		ACA-14		ACA-10		ACA-31		ACA-13		ACA-14	
Parámetro	Incert	Unidades														
Metales Totales																
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	8 575	6 500	7 988	5 274										
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1215	0,2048	0,3241	0,1833										
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	6,6	7,9	12,6	9,0										
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	101	55,3	84,3	44,5										
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,503	0,325	0,550	0,323										
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0598	0,0857	0,0791	0,0152										
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	5,97	4,93	6,28	4,26										
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,1811	0,2121	0,1533	0,0623										
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	9 113	3 704	5 124	4 787										
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	20,6	15,2	23,4	15,2										
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,805	6,427	5,161	4,088										
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	46,2	139	65,8	21,6										
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	2,0	6,1	3,3	1,6										
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,28	0,19	0,28	0,23										
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	35,2	34,4	43,2	28,8										
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	666	520	594	568										
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	15 198	16 628	12 992	10 404										
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	10,7	7,33	13,3	9,44										
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	4 204	2 621	2 866	2 695										
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	485	334	533	348										
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03										
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,852	5,406	2,505	0,249										
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,54	4,18	3,73	2,55										
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006										
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	9,834	13,8	11,2	5,235										
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	973	871	1 088	763										
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,445	1,082	1,448	1,062										
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	151	347	218	307										
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0208	0,0143	0,0247	< 0,0002										
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	475	559	344	173										
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,7838	3,1018	3,6334	2,8146										
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,5039	0,4764	0,7921	0,4533										
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	37,7	53,7	32,2	24,4										
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1666	0,1990	0,2511	0,1442										
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	48,6	69,0	48,9	30,7										

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio SAA-16/03674 TDR N°3599-2016

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

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

Estudio SAA-16/03674 TDR N°3599-2016

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/44645	ACA-10	02/11/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		09/11/2016	07/11/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/44646	ACA-31	03/11/2016 09:25	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		09/11/2016	07/11/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/44647	ACA-13	03/11/2016 12:30	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		09/11/2016	07/11/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/44648	ACA-14	03/11/2016 14:20	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		09/11/2016	07/11/2016	S-0157-PE	Cliente

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

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03677 TDR N°3599-2016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE16-0022-MYA

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 12/11/2016

OBSERVACIONES:

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

Estudio SAA-16/03677 TDR N°3599-2016

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/12675	MN-16/12676
Descripción	A5-Q1	A5-Q2

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Geoquímica Ambiental

Sulfato Total	-	mg/kg	< 100	200					
---------------	---	-------	-------	-----	--	--	--	--	--

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio	SAA-16/03677 TDR N°3599-2016	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	------------------------------	-------------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Sulfato Total	PE-4005	Anál. Elemental		100 - 300 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/03677 TDR N°3599-2016	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	------------------------------	-------------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestras	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepcion	Analisis	Muestreado por
MN-16/12675	AS-Q1	31/10/2016 11:55	TARATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/12676	AS-Q2	02/11/2016 10:27	TARATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	MI-0187-PE	Cliente

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

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03678 TDR N°3599-2016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE16-0022-MYA

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 12/11/2016

OBSERVACIONES:

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

Estudio SAA-16/03678 TDR N°3599-2016

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/12677	MN-16/12678	MN-16/12679
Descripción			
	ACA-10	ACA-31	ACA-13

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Geoquímica Ambiental

Azufre Total	-	mg/kg	100	200	< 100
Sulfato Total	-	mg/kg	100	200	< 100
Sulfuro Total	-	mg/kg	< 100	< 100	< 100

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio	SAA-16/03678 TDR N°3599-2016	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	------------------------------	-------------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Azufre Total	PE-4408	Anal. Elemental		100 - 300 000 mg/kg
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		100 - 300 000 mg/kg
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		100 - 200 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

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

Estudio	SAA-16/03678 TDR N°3599-2016	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	------------------------------	-------------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/12677	ACA-10	02/11/2016 12:55	TARATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/12678	ACA-31	03/11/2016 09:25	TARATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/12679	ACA-13	03/11/2016 12:30	TARATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		08/11/2016	07/11/2016	MI-0187-PE	Cliente

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

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01531	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-21016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: TORATA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 02/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/01531**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción			S-16/26039	S-16/26040	S-16/26041	S-16/26042	S-16/26043	S-16/26044	S-16/26045	S-16/26046
			Q-01	Q-02	Q-07	Q-09	Q-06	Q-08	Q-03	Q-05
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 759	3 611	9 597	5 461	4 330	4 455	2 236	3 750
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1286	0,3015	0,0956	0,0996	0,1542	0,0527	0,3003	0,2000
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	2,1	3,8	6,5	3,2	2,3	0,7	0,4	3,0
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	36,0	28,0	81,5	37,2	34,3	22,9	36,1	43,3
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,262	0,292	0,311	0,288	0,280	0,120	0,263	0,200
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0491	0,0585	0,0315	0,0246	0,0286	0,0117	0,1193	0,0940
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,27	0,62	1,74	0,75	0,63	< 0,18	< 0,18	0,85
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0291	0,1393	0,0309	0,0412	0,1268	0,0070	0,0260	0,1366
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	1 957	1 773	785	1 073	1 574	1 996	831	1 344
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	14,9	15,7	14,6	14,4	14,4	8,7377	11,2	16,2
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	6,578	7,932	5,758	5,051	4,295	6,202	0,538	5,200
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	17,1	17,9	31,8	82,8	69,9	10,3	17,4	169
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	18,2	11,1	10,3	8,9	7,9	31,6	1,1	14,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,40	0,24	0,25	0,29	0,20	0,15	0,03	0,19
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	26,4	16,1	53,8	18,9	22,5	13,8	9,430	24,4
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	468	367	392	285	340	252	208	418
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	16 863	11 754	14 009	12 472	10 751	29 497	6 804	15 077
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,08	4,38	2,82	4,92	4,09	2,48	2,87	2,88
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 369	1 096	769	1 141	1 269	1 576	698	1 310
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	192	228	146	200	207	93,7	582	258
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	4,69	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,251	0,235	1,036	0,405	1,015	0,128	0,161	3,888
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	8,76	5,77	6,49	8,74	4,83	10,7	0,68	6,14
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	1,980	8,308	3,327	2,508	5,276	1,165	4,699	10,5
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	367	374	475	493	475	170	307	527
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,337	1,201	1,171	0,920	1,038	0,492	0,303	0,886
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	251	185	218	190	201	297	78,3	152
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0197	0,0189	0,0397	0,0392	0,0212	0,0022	0,0428	0,0331
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	805	459	646	577	481	925	191	564
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,9783	2,6287	1,2079	1,5609	2,0322	0,2883	1,9865	2,5113
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1603	0,3238	0,1489	0,2174	0,2859	0,0430	0,2587	0,3502
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	72,5	42,2	49,1	40,9	35,6	87,9	27,7	54,8
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0704	0,1476	0,0238	0,0782	0,0849	0,0125	0,0292	0,1180
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	33,6	44,9	24,1	28,0	40,2	22,9	59,4	43,2

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01531

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01531**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**


MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/26039	Q-01	14/05/2016 10:50	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26040	Q-02	14/05/2016 11:52	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26041	Q-07	14/05/2016 12:45	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26042	Q-08	14/05/2016 14:00	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26043	Q-06	14/05/2016 14:48	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26044	Q-08	15/05/2016 09:05	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26045	Q-03	15/05/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26046	Q-05	15/05/2016 14:10	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01532	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: TORATA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 13/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01532	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/06276 Extracción 1 Q-03	MN-16/06277 Extracción 2 Q-03	MN-16/06278 Extracción 3 Q-03	MN-16/06279 Extracción 4 Q-03	MN-16/06280 Extracción 5 Q-03				
Geoquímica Ambiental									
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	176	339	351	34	155	
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	189	< 176	< 176	< 176	
Bario Soluble	-	mg/kg	7,42	9,19	13,4	7,48	608		
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,030	< 0,025	< 0,025	0,481		
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275		
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52		
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12		
Calcio Soluble	-	mg/kg	408	< 16,3	215	346	9	728	
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,72	< 0,33	7,71		
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	1,42	2,26	2,57	24,4		
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,84	6,82	4,04	81,5		
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73		
Estroncio Soluble	-	mg/kg	5,025	0,934	2,088	2,743	352		
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	258		
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	90,3	858	41,4	15	487	
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	12,7		
Magnesio Soluble	-	mg/kg	73,9	< 15,4	41,0	37,7	4	801	
Manganeso Soluble	-	mg/kg	2,7	42,5	169	47,0	293		
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,8		
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	< 0,315	3,358	1,123	7,648		
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2		
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	< 0,755	9,703		
Potasio Soluble	-	mg/kg	526	198	100	68,3	6	412	
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5		
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	176	338	581	< 134		
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	3	983	287	18	179
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685		
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,60	18,7	1	736	
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71		
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	1,98	0,40	47,3		
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	10,2	< 7,075	< 7,075	39,3		

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio **SAA-16/01532**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**
ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01532	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestras	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/06276	Q-03	15/05/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06277	Q-03	15/05/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06278	Q-03	15/05/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06279	Q-03	15/05/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06280	Q-03	15/05/2016 12:55	TORATA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01533	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 16662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 02/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/01533**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/26029	5-16/26030	5-16/26031	5-16/26032	5-16/26033	5-16/26034	5-16/26035	5-16/26036		
Descripción	ACA-01	ACA-10	ACA-07	ACA-13	ACA-14	ACA-06	ACA-18	ACA-11		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	5 204	7 716	4 126	4 824	4 606	5 220	3 447	3 150
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1532	0,2673	0,3170	0,3883	0,3855	0,5242	0,4099	0,3006
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	2,2	7,4	6,3	8,1	7,9	14,2	7,1	5,0
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	84,6	63,8	86,9	40,6	57,5	88,4	27,5	26,5
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,200	0,587	0,358	0,460	0,496	0,530	0,341	0,272
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0383	0,1021	0,0339	0,0780	0,1409	0,0546	0,0478	0,0561
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,72	4,57	4,14	2,29	6,50	3,87	1,32	1,07
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0354	0,1768	0,0663	0,0684	0,1111	0,2725	0,0839	0,0577
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 924	7 831	2 004	4 162	6 462	12 173	2 725	2 206
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	14,1	21,4	16,8	20,2	20,7	19,5	14,0	13,6
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	6,656	4,980	2,933	2,938	3,183	7,839	3,751	3,344
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	19,8	20,3	17,4	20,1	20,5	69,2	26,0	38,4
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	7,1	2,8	1,8	1,4	2,5	4,7	4,4	6,3
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,25	0,35	0,28	0,24	0,62	0,40	0,43	0,22
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	36,3	43,4	16,9	21,8	43,9	46,5	17,4	14,8
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	484	555	292	368	401	446	356	395
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	11 983	14 724	9 730	9 145	9 137	14 485	9 791	10 621
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	3,40	10,4	6,25	12,7	8,41	13,8	8,44	7,11
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	778	3 651	1 725	2 234	1 576	1 984	1 993	1 801
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	388	448	205	218	359	433	299	311
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,08	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,07	0,06	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,261	0,495	0,250	0,369	0,534	1,001	0,534	0,838
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,56	1,91	1,42	1,79	1,97	5,06	3,29	3,36
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	2,902	7,573	8,736	5,314	6,561	10,5	4,240	3,906
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	276	671	637	696	848	691	439	528
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,991	1,923	1,655	1,519	2,130	1,876	1,224	1,717
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	421	109	92,3	157	161	170	105	111
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0303	0,0196	0,0464	0,0290	0,0285	0,0671	0,0200	0,0226
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	600	480	414	290	123	116	254	261
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,2684	1,9699	3,6776	3,5649	2,6115	2,7345	5,1173	6,5840
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1192	0,3935	0,3742	0,6206	0,5167	0,4613	0,6380	0,7674
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	56,4	39,8	19,8	13,4	22,9	47,4	23,6	30,7
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0625	0,1687	0,0930	0,1601	0,1328	0,0834	0,2609	0,2897
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	20,8	36,5	30,7	23,6	35,1	50,3	30,2	25,9

Estudio **SAA-16/01533**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	5-16/26037		5-16/26038	
	ACA-12		ACA-15	
Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	4 936	3 481
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,1921	0,2980
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	2,9	4,8
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	55,3	30,3
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,180	0,256
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0553	0,0387
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,72	2,03
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0350	0,0531
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 602	7 381
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	17,7	15,8
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	6,476	3,104
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	23,9	12,2
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	21,2	2,8
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,58	0,27
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	51,8	34,3
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	673	407
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	16 781	9 764
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,87	7,48
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 471	1 939
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	126	253
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,233	0,353
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	11,1	2,31
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	5,340	3,510
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	437	449
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,409	1,820
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	567	338
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0232	0,0187
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	949	227
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,0582	3,7865
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,0800	0,5246
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	76,1	23,9
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0306	0,1396
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	31,9	28,2

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01533

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01533**


 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-16/26029	ACA-01	12/05/2016 12:55	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26030	ACA-10	13/05/2016 16:50	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26031	ACA-07	14/05/2016 08:40	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26032	ACA-13	16/05/2016 08:29	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26033	ACA-14	16/05/2016 09:00	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26034	ACA-06	16/05/2016 09:55	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26035	ACA-18	16/05/2016 11:12	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26036	ACA-11	16/05/2016 12:12	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26037	ACA-12	16/05/2016 13:30	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/26038	ACA-15	16/05/2016 16:55	TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01534	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: TORATA, SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 13/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/01534	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/06258	MN-16/06259	MN-16/06260	MN-16/06261	MN-16/06262	MN-16/06263	MN-16/06264	MN-16/06265		
Descripción	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3		
	ACA-07	ACA-07	ACA-07	ACA-07	ACA-07	ACA-13	ACA-13	ACA-13		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	154	245	324	33 096	< 1,6	113	253
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	305
Bario Soluble	-	mg/kg	9,69	20,5	18,3	13,8	341	9,66	16,2	7,87
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,039	0,058	< 0,025	0,456	< 0,025	0,045	0,037
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	869	88,1	222	270	5 296	1 519	1 435	434
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	0,56	0,76	< 0,33	5,70	< 0,33	0,38	0,40
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	1,42	2,90	8,31	20,5	< 0,18	2,74	1,87
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	1,40	9,21	3,74	104	< 0,14	1,28	6,51
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	6,352	1,763	1,715	1,294	155	10,8	3,741	2,389
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	255	< 79,6	< 79,6	98,0
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	150	1 018	113	17 182	< 1,97	123	607
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	13,3	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	113	37,8	63,9	44,3	2 974	106	36,9	63,2
Manganeso Soluble	-	mg/kg	1,6	124	135	42,2	312	7,0	116	34,9
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	2,9	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,732	3,778	1,290	2,407	< 0,315	0,757	2,822
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	< 0,755	0,775	16,1	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	602	241	91,3	65,0	12 211	649	291	99,3
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	< 134	206	349	424	< 134	< 134	195	654
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	< 13,2	3 887	199	12 894	< 13,2	< 13,2	5 608
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	< 0,21	0,27	21,3	1 515	< 0,21	< 0,21	< 0,21
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	< 0,16	2,01	0,59	44,7	< 0,16	< 0,16	0,49
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	51,5	< 7,075	7,672	< 7,075

Estudio	SAA-16/01534 TDR	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	------------------	---------------	-----------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/06266 Extracción 4 ACA-13	MN-16/06267 Extracción 5 ACA-13	MN-16/06268 Extracción 1 ACA-11	MN-16/06269 Extracción 2 ACA-11	MN-16/06270 Extracción 3 ACA-11	MN-16/06271 Extracción 4 ACA-11	MN-16/06272 Extracción 5 ACA-11		
Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental									
Aluminio Soluble	-	mg/kg	520	29 277	< 1,6	156	281	343	33 293
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	9,30	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	5,70
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	363	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	9,24	491	6,16	12,7	7,18	7,09	465
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,344	< 0,025	0,038	0,030	< 0,025	0,256
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	680	4 294	984	356	265	286	8 108
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	5,92	< 0,33	0,47	0,56	< 0,33	8,89
Cobre Soluble	-	mg/kg	4,49	18,7	< 0,18	6,28	11,8	10,4	30,0
Cromo Soluble	-	mg/kg	4,40	79,9	< 0,14	0,99	8,61	3,71	111
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	2,874	165	6,794	2,365	2,174	2,522	277
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	265	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	244
Hierro Soluble	-	mg/kg	89,1	14 390	< 1,97	118	1 054	99,2	17 034
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	25,2	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	13,2
Magnesio Soluble	-	mg/kg	50,4	3 796	64,6	31,3	88,4	57,8	4 338
Manganeso Soluble	-	mg/kg	17,4	291	2,9	92,2	58,7	19,1	314
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	< 1,2	1,8	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	3,3
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,464	2,605	< 0,315	0,488	3,881	1,384	5,973
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	11,5	< 0,755	< 0,755	2,151	< 0,755	8,927
Potasio Soluble	-	mg/kg	70,0	11 970	488	255	96,8	59,5	10 388
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	852	< 134	< 134	199	373	446	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	478	13 883	< 13,2	< 13,2	4 361	280	15 936
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	25,2	1 513	< 0,21	< 0,21	0,39	14,6	1 794
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	39,4	< 0,16	< 0,16	0,74	< 0,16	55,5
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	32,0	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	34,3

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01534

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 100 000 mg/kg
Antimonio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 1 000 mg/kg
Arsenico Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,55 - 1 000 mg/kg
Azufre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		176 - 500 000 mg/kg
Bario Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,06 - 1 000 mg/kg
Berilio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,025 - 1 000 mg/kg
Bismuto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,275 - 1 000 mg/kg
Boro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		2,52 - 1 000 mg/kg
Cadmio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,12 - 1 000 mg/kg
Calcio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		16,3 - 100 000 mg/kg
Cobalto Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,33 - 1 000 mg/kg
Cobre Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,18 - 1 000 mg/kg
Cromo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,14 - 1 000 mg/kg
Estaño Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,73 - 1 000 mg/kg
Estroncio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,185 - 1 000 mg/kg
Fosforo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		79,6 - 50 000 mg/kg
Hierro Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,97 - 100 000 mg/kg
Litio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,68 - 1 000 mg/kg
Magnesio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		15,4 - 50 000 mg/kg
Manganeso Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 1 000 mg/kg
Mercurio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,1 - 50,0 mg/kg
Molibdeno Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,2 - 20 000 mg/kg
Niquel Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,315 - 1 000 mg/kg
Plata Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,2 - 1 000 mg/kg
Plomo Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,755 - 1 000 mg/kg
Potasio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		42,3 - 50 000 mg/kg
Selenio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		4,5 - 10 000 mg/kg
Silicio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		134 - 2 139 mg/kg
Sodio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		13,2 - 50 000 mg/kg
Talio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,685 - 1 000 mg/kg
Titanio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,21 - 50 000 mg/kg
Uranio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		3,71 - 1 000 mg/kg
Vanadio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		0,16 - 1 000 mg/kg
Zinc Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		7,075 - 1 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01534	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/06258	ACA-07	14/05/2016 08:40	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06259	ACA-07	14/05/2016 08:40	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06260	ACA-07	14/05/2016 08:40	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06261	ACA-07	14/05/2016 08:40	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06262	ACA-07	14/05/2016 08:40	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06263	ACA-13	16/05/2016 08:29	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06264	ACA-13	16/05/2016 08:29	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06265	ACA-13	16/05/2016 08:29	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06266	ACA-13	16/05/2016 08:29	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06267	ACA-13	16/05/2016 08:29	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06268	ACA-11	16/05/2016 12:12	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06269	ACA-11	16/05/2016 12:12	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06270	ACA-11	16/05/2016 12:12	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06271	ACA-11	16/05/2016 12:12	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/06272	ACA-11	16/05/2016 12:12	TORATA,SAMEGUA Y MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01535	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: TORATA,SAMEGUA,MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 02/06/2016

OBSERVACIONES:

Estudio **SAA-16/01535**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**
RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	S-16/26047		S-16/26048	
	ACA-17		ACA-22	
Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	7 141	5 030
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,4651	0,3948
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	8,6	6,7
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	83,9	57,2
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,446	0,306
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0659	0,0553
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	5,42	4,15
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0929	0,0567
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	9 168	10 497
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	19,5	17,8
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,193	4,790
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	35,5	22,8
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	5,8	8,6
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,40	0,44
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	68,8	56,5
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	455	485
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13 074	14 488
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	12,0	9,05
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	2 357	2 181
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	396	254
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,04	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,116	0,677
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	4,02	3,92
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	6,312	4,601
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	744	577
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,185	1,811
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	486	400
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0484	0,0286
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	438	515
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	4,0689	4,0046
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,5836	0,5742
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	42,0	55,8
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1178	0,1390
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	32,2	29,0

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01535

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01535	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/26047	ACA-17	17/05/2016 10:20	TORATA,SAMEGUA,MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/26048	ACA-22	17/05/2016 09:20	TORATA,SAMEGUA,MOQUEGUA-MARISCAL NIETO-MOQUEGUA		20/05/2016	18/05/2016	S-0157-PE	Cliente

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01442	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: PACOCHA E ILO -ILO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo PA

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 23/05/2016

OBSERVACIONES:

INFORME DE ENSAYO



Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Estudio SAA-16/01442

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de referencia Descripción	Incert	Unidades	5-16/25297	5-16/25298	5-16/25299
			ACA-21	ACA-20	ACA-19
Metales Totales					
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	3 537	3 587	6 017
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,3784	0,3742	0,3347
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	7,3	9,1	8,0
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	23,7	31,2	56,0
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,175	0,193	0,282
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0547	0,0428	0,0560
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,95	3,06	4,76
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0252	0,0246	0,0693
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	5 316	4 050	7 503
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	11,2	12,3	15,5
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,487	3,072	4,269
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	19,4	10,9	30,4
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	3,8	3,6	5,3
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,19	0,16	0,22
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	26,3	17,8	43,7
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	311	310	357
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	11 154	10 902	12 688
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,66	6,36	8,83
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 639	2 509	2 706
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	172	311	308
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,379	0,299	0,728
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,41	2,23	3,24
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,063	0,009	0,015
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	4,442	3,386	5,539
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	491	511	793
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,257	0,721	1,420
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	265	253	435
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0194	0,0216	0,0414
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	306	309	423
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,7242	2,6601	3,6868
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,3669	0,4038	0,5435
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	27,7	26,4	36,3
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0845	0,1207	0,1043
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	22,3	21,2	27,4

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01442

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio SAA-16/01442

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-16/25297	ACA-21	06/05/2016 13:45	PACCOCHA E ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/25298	ACA-20	06/05/2016 14:45	PACCOCHA E ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/25299	ACA-19	06/05/2016 16:01	PACCOCHA E ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01438	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTRO: PACOCHA-ILO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 23/05/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01438

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	S-16/25261					S-16/25264					S-16/25266					S-16/25267					S-16/25270																																																																																																																																																												
	TTM-01					TTM-02					TTM-03					TTM-04					TTM-05																																																																																																																																																												
Parámetro	Incert	Unidades																																																																																																																																																																															
Metales Totales																																																																																																																																																																																	
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	3 395	3 440	3 524	3 354	3 401	0,3406	0,3238	0,3869	0,3079	0,2685	4,9	5,1	5,5	4,6	4,6	14,2	12,0	12,3	13,8	12,6	0,148	0,135	0,152	0,124	0,128	0,1141	0,1140	0,2494	0,1554	0,0642	5,47	5,71	5,98	5,11	5,63	0,0281	0,0446	0,0892	0,0352	0,0328	5 569	8 231	7 428	10 358	14 084	11,9	10,2	10,9	10,6	10,7	2,696	2,525	2,988	2,548	2,386	65,5	60,4	205	65,5	22,5	5,7	5,4	6,7	6,4	5,1	0,18	0,16	0,21	0,18	0,15	32,9	45,9	45,6	72,2	95,1	386	378	413	428	348	10 825	10 753	11 830	10 737	9 564	5,51	5,17	5,65	5,05	5,42	2 239	2 215	2 453	2 242	2 396	114	104	114	106	105	0,28	0,10	0,45	0,08	0,05	0,981	1,035	3,455	1,092	0,459	2,56	2,23	2,57	2,40	2,19	0,077	0,045	0,091	0,040	0,012	4,113	3,982	6,190	4,661	3,747	763	793	843	750	868	0,839	0,318	1,239	0,663	1,034	2 642	2 371	3 571	2 132	3 795	0,0744	0,0831	0,1000	0,1016	0,0748	373	339	366	349	350	2,6771	2,1426	2,6559	2,3346	2,1297	0,4198	0,3795	0,4585	0,4333	0,4018	33,1	30,4	34,8	31,6	27,7	0,0808	0,0649	0,0731	0,0681	0,0542	20,6	20,8	27,4	18,9	17,7

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01438

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01438**

Tipo Muestra: **SEDIMENTOS**

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas X,Y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/25261	TTM-01	10/05/2016 10:00	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25264	TTM-02	10/05/2016 10:30	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25266	TTM-09	10/05/2016 11:15	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25267	TTM-08	10/05/2016 11:50	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25270	TTM-07	10/05/2016 12:30	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01440	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: ILO-ILO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 23/05/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01440

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	S-16/25289					S-16/25291		S-16/25292		S-16/25293		S-16/25294	
	TT-02	TT-03	TT-04	TT-05	TT-06	TT-07	TT-08	TT-09	TT-10	TT-11	TT-12	TT-13	TT-14
Parámetro	Incert	Unidades											
Metales Totales													
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	5 878	5 278	4 446	3 999	3 041						
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	1,1323	2,1337	0,2087	0,2845	0,2921						
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	11,5	14,3	6,2	5,6	9,6						
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	20,9	18,7	10,7	14,2	9,74						
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,116	0,123	0,118	0,099	0,157						
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,2233	0,2409	0,0672	0,1439	0,1961						
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	7,83	9,50	3,66	3,81	4,62						
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,2168	0,3575	0,0540	0,0929	0,0523						
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	86 712	33 621	40 673	>100 000	31 637						
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	5,8694	3,8105	3,1087	2,9011	9,3041						
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	10,5	22,7	5,012	5,767	2,243						
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	320	744	123	107	32,9						
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	12,3	18,4	7,1	6,0	3,1						
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,22	0,38	0,09	0,05	0,13						
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	716	163	314	1 008	281						
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	437	209	183	375	344						
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	32 480	57 183	14 985	14 421	8 194						
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	6,23	3,84	5,31	5,93	5,08						
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	5 650	3 349	4 122	4 326	2 513						
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	133	157	191	119	95,5						
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03						
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	102	284	29,8	11,1	0,311						
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	3,48	2,99	2,74	2,72	1,78						
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,040	0,106	0,015	0,014	0,014						
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	7,732	9,179	3,083	3,479	5,435						
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 351	1 247	966	678	712						
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,569	0,068	0,268	0,259	0,502						
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	2 724	1 299	1 606	2 744	2 448						
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0253	0,0151	0,0205	0,0141	0,0280						
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	256	304	200	170	212						
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7718	0,8586	0,7402	1,0621	2,1613						
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,2594	0,3046	0,1270	0,1966	0,3281						
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	28,6	25,5	23,2	21,8	19,9						
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,3427	0,5321	0,0523	0,0435	0,0549						
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	225	332	27,7	21,3	22,4						

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

El resultado de calcio total es 105 941 mg/kg MS.

Estudio SAA-16/01440

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio SAA-16/01440

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
5-16/25289	TT-02	07/05/2016 08:18	ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/25291	TT-03	07/05/2016 08:58	ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/25292	TT-04	07/05/2016 09:38	ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/25293	TT-06	07/05/2016 10:58	ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
5-16/25294	TT-08	07/05/2016 11:58	ILO-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01441	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: ILO-ILO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este Informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/05/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01441

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/05267	MN-16/05268	MN-16/05269	MN-16/05270	MN-16/05271
Descripción	TT-02	TT-03	TT-04	TT-05	TT-08

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Geoquímica Ambiental

Sulfato Total	-	mg/kg	7 100	5 900	1 500	800	300
Sulfuro Total	-	mg/kg	1 500	800	700	100	< 100

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01441

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Sulfato Total	PE-4005	Anal. Elemental		100 - 300 000 mg/kg
Sulfuro Total	PE-4016	Calculado		100 - 200 000 mg/kg

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio **SAA-16/01441**

 Tipo Muestra: **SEDIMENTOS (MN)**

MUESTRAS

NT de Referencia	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/05267	TT-02	07/05/2016 08:18	ILO-ILO-MOQUEGUA		16/05/2016	13/05/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/05268	TT-03	07/05/2016 08:58	ILO-ILO-MOQUEGUA		16/05/2016	13/05/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/05269	TT-04	07/05/2016 09:38	ILO-ILO-MOQUEGUA		16/05/2016	13/05/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/05270	TT-06	07/05/2016 10:58	ILO-ILO-MOQUEGUA		16/05/2016	13/05/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/05271	TT-08	07/05/2016 11:58	ILO-ILO-MOQUEGUA		16/05/2016	13/05/2016	MI-0187-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01439	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: PACOCHA-ILO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 23/05/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01439

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			5-16/25272	5-16/25273	5-16/25274	5-16/25275	5-16/25276	5-16/25277	5-16/25280	5-16/25281
Descripción			TTM-15	TTM-16	TTM-05	TTM-17	TTM-18	TTM-11	TTM-12	TTM-13
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	11 132	4 075	4 391	9 738	9 797	6 442	4 234	4 576
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,7311	0,1987	0,2059	0,4286	1,5895	0,4759	0,4632	0,3890
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	13,2	4,1	4,0	9,0	16,5	8,2	7,7	6,7
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	50,9	5,90	11,8	69,5	50,0	67,9	84,5	36,5
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,406	0,078	0,090	0,451	0,410	0,297	0,220	0,222
Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,7606	0,0675	0,1199	0,1552	0,4973	0,0766	0,0692	0,0494
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	26,5	9,60	9,52	13,9	22,3	6,24	4,55	4,46
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	1,6554	0,0992	0,1720	0,3131	1,9496	0,0825	0,0435	0,0351
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	35 593	>100 000	>100 000	7 243	59 912	9 182	6 010	5 922
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	18,0	4,2264	6,7865	18,7	18,2	17,4	15,4	13,4
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,049	1,926	1,835	5,125	5,157	4,806	7,373	3,782
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	734	57,5	273	80,3	1 003	32,0	20,7	18,2
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	14,4	7,2	11,2	7,8	15,3	7,9	21,1	6,1
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,63	0,03	0,23	0,41	1,78	0,30	0,35	0,23
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	223	1 269	1 378	66,2	399	55,1	34,4	36,3
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	1 452	2 311	1 824	485	1 625	525	554	375
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	16 662	8 878	8 173	14 464	16 636	15 693	27 967	12 474
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	15,3	5,27	5,82	14,8	14,6	8,70	6,59	6,58
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	5 372	5 053	5 206	4 000	5 152	2 785	2 253	2 235
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	165	84,8	81,2	183	170	251	250	169
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,15	0,05	0,06	0,12	0,12	0,04	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	7,946	0,814	0,821	1,666	6,929	0,872	0,633	0,398
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	6,98	1,65	2,01	5,15	6,63	4,08	6,60	3,10
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,302	0,027	0,106	0,150	0,326	0,037	0,012	0,008
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	24,1	4,322	5,861	10,8	21,1	8,219	6,433	4,987
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	2 480	537	699	2 063	2 160	1 170	793	863
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,474	0,291	0,340	1,656	2,212	1,580	1,252	1,015
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	11 686	5 955	6 105	6 127	8 938	3 459	2 090	2 090
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,2999	0,0122	0,1083	0,1247	0,3808	0,0406	0,0268	0,0318
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	457	73,4	116	536	415	618	991	504
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	3,1036	0,3327	0,4571	3,8500	2,8685	3,9357	3,9624	2,8011
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,2056	0,4219	0,6048	0,6962	1,1002	0,6721	0,6211	0,4212
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	45,7	22,2	20,2	44,6	42,3	53,0	133	42,5
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1583	0,0172	0,0213	0,1277	0,3276	0,1176	0,1052	0,0980
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	85,2	8,46	14,8	43,2	95,7	33,4	38,8	25,3

El resultado de Calcio Total en el punto TTM-16 es 235 159 mg/kg MS y el resultado en el punto TTM-05 es 227 684 mg/kg MS

Estudio SAA-16/01439

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	5-16/25282		5-16/25283	
	TTM-04		TTM-03	
Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	3 539	3 548
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,3720	0,3193
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	5,1	4,5
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	16,5	15,2
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,169	0,151
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0912	0,0824
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	4,97	5,01
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,0237	0,0280
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	5 594	8 124
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	12,3	12,0
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,137	2,531
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	25,6	28,1
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	6,3	5,0
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,25	0,20
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	34,6	54,8
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	399	366
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13 013	9 892
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	5,69	5,36
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	2 219	2 296
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	132	110
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,521	0,557
Niquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,60	2,21
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,016	0,007
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	4,575	3,662
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	769	874
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,656	1,156
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	2 184	2 838
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0467	0,0630
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	440	357
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,9154	2,6252
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,4307	0,4225
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	44,0	29,4
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0846	0,0755
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	21,9	18,4

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

Estudio SAA-16/01439

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado, NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01439	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/25272	TTM-15	08/05/2016 08:50	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25273	TTM-16	08/05/2016 10:10	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25274	TTM-05	08/05/2016 11:45	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25275	TTM-17	08/05/2016 12:48	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25276	TTM-18	08/05/2016 13:30	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25277	TTM-11	09/05/2016 08:15	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25280	TTM-12	09/05/2016 09:35	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25281	TTM-13	09/05/2016 10:16	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25282	TTM-04	10/05/2016 08:30	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25283	TTM-03	10/05/2016 09:20	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo D.4: Calidad de Aire



Handwritten signature and date: 11/12/11

Nº de Referencia: AT-15/03082

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 643 / 0677A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03084	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 644 / 0678A-R15		


Fecha Toma Muestra: 05/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-PACCOCHA	
Punto de Muestreo: CAI-01	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 05/12/2015 AL 06/12/2015

Puesto de salud Pacocha. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.3747g, peso final del filtro: 4.422766g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12278g, peso final del filtro: 0.12288g.

Nº de Referencia: AT-15/03084

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 644 / 0678A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	48 070	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	100	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	50,6	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	418	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	21,7	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	3,828	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	114	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	440	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	2,262	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	44,5	-	µg/muestra
Plomo	62,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	140	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	260	± 17 %	µg/muestra
Sodio	3 593	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	3,443	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	3,550	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 200 µg/muestra y el resultado de Sodio es 3 593 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este Informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03084

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 644 / 0678A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03086	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 645 / 0679A-R15		
Fecha Toma Muestra: 06/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-PACOCKA		
Punto de Muestreo: CAI-01		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación
EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 06/12/2015 AL 07/12/2015
 Puesto de salud Pacocha. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.38324g, peso final del filtro: 4.41022g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.1225g, peso final del filtro: 0.12258g.

Nº de Referencia: AT-15/03086

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 645 / 0679A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	26 980	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	80,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	62,8	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	449	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	12,5	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	2,848	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	131	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	258	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	2,781	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	113	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	422	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	4,313	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 109 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1 716 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

N° de Referencia: AT-15/03086
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 645 / 0679A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03088	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 647 / 0680A-R15		

Fecha Toma Muestra: 07/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-PACCOCHA	
Punto de Muestreo: CAI-01	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 07/12/2015 AL 08/12/2015
Puesto de Salud Pacocha. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.34816g, peso final del filtro: 4.4004g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12278g, peso final del filtro: 0.12286g.

Nº de Referencia: AT-15/03088

Tipo Muestra: AIRE

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 647 / 0680A-R15

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	52 240	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	80,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	54,7	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	3,01	± 21 %	µg/muestra
Calcio	550	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	40,7	± 24 %	µg/muestra
Cromo	5,172	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	4,937	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	180	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	516	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	2,939	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	10,2	-	µg/muestra
Plomo	26,8	± 21 %	µg/muestra
Potasio	159	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	322	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	3,835	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	4,765	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 654 µg/muestra y El resultado de Sodio es 4 340 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03088

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 647 / 0680A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03090	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 659 / 0681A-R15		
Fecha Toma Muestra: 08/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-PACÓCHA		
Punto de Muestreo: CAI-01		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

 P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 08/12/2015 AL 09/12/2015
Puesto de Salud Pacocha. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.3722g, peso final del filtro: 4.42828g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.1224g, peso final del filtro: 0.12249g.

Nº de Referencia: AT-15/03090
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-01 / 659 / 0681A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	56 080	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	90,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	46,2	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	533	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	19,9	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	4,619	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	98,1	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	582	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	1,992	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	179	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	274	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	3,108	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 216 µg/muestra y El resultado de Sodio es 5 181 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03090

Descripción: TOR N° 4648 / CAI-01 / 659 / 0681A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03092	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AM8
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 646 / 0682A-R15		

Fecha Toma Muestra: 04/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO	
Punto de Muestreo: CAI-02	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 04/12/2015 AL 05/12/2015

I.E Mercedes Cabello de C. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.3757g, peso final del filtro: 4.40676g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12286g, peso final del filtro: 0.12297g.

Nº de Referencia: AT-15/03092

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 646 / 0682A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	31 060	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	110	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	64,2	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	1,310	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	>800	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	14,2	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	7,002	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	141	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	296	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	3,202	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Niquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	80,3	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	411	± 17 %	µg/muestra
Sodio	2 076	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	4,157	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 2 161 µg/muestra

El resultado de Calcio es 857 µg/muestra y el resultado de Sodio es 2 076 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03092

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 646 / 0682A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.


Nº de Referencia: AT-15/03094	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AM8
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 653 / 0683A-R15		
Fecha Toma Muestra: 05/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO		
Punto de Muestreo: CAI-02		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación:

EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 05/12/2015 AL 06/12/2015

I.E Mercedes Cabello de C. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.38264g, peso final del filtro: 4.40925g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12278g, peso final del filtro: 0.12285g.

Nº de Referencia: AT-15/03094

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 653 / 0683A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	26 610	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	70,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	90,9	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	1,490	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	761	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	10,4	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	4,715	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	164	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	282	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	3,483	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	146	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	451	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	4,591	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 196 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1 801 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como $\pm 2s$) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03094

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 653 / 0683A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03096	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 654 / 0684A-R15		

Fecha Toma Muestra: 06/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO	
Punto de Muestreo: CAI-02	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 06/12/2015 AL 07/12/2015

I.E Mercedes Cabello de C. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.37951g, peso final del filtro: 4.41339g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12226g, peso final del filtro: 0.12236g.

Nº de Referencia: AT-15/03096

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 654 / 0684A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	33 880	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	100	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	74,5	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	630	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	16,7	± 24 %	µg/muestra
Cromo	4,385	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	4,109	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	175	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	283	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	3,088	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	121	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	451	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	4,559	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 289 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1 925 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03096

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 654 / 0684A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

[1] El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03098	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AM8
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 655 / 0685A-R15		
Fecha Toma Muestra: 07/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO		
Punto de Muestreo: CAI-02		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación
EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 07/12/2015 AL 08/12/2015
 I.E Mercedes Cabello de C. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.40102g, peso final del filtro: 4.42638g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12209g, peso final del filtro: 0.12218g.

Nº de Referencia: AT-15/03098

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 655 / 0685A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALÍTICOS

Parámetro	Resultado	Incert.	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	25 360	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	90,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	44,3	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	1,224	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	12,5	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	>800	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	24,0	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	12,2	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	100	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	285	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	2,238	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	126	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	626	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	2,574	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 840 µg/muestra, el resultado de Calcioes 1 259 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1 789 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03098
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 655 / 0685A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03100
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 656 / 0686A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	29 470	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	70,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	30,3	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	413	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	45,7	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	2,622	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	74,0	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	220	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	1,724	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	201	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	1,862	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 967 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1 635 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03100

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-02 / 656 / 0686A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.


Nº de Referencia: AT-15/03102	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 621 / 0660A-R15		
Fecha Toma Muestra: 05/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO		
Punto de Muestreo: CAI-03		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 05/12/2015 AL 06/12/2015

Almacén de la Municipalidad de Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.5745g, peso final del filtro: 4.62441g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11767g, peso final del filtro: 0.11781g.

Nº de Referencia: AT-15/03102

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 621 / 0660A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	49 910	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	140	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	133	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	4,714	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	63,4	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	699	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	63,7	± 24 %	µg/muestra
Cromo	4,413	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	3,335	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	317	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	328	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	6,161	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	2,918	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	116	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	314	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	6,673	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 461 µg/muestra y el resultado de Sodio es 2 358 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03102

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 621 / 0660A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03104	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 622 / 0661A-R15		

Fecha Toma Muestra: 06/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO	
Punto de Muestreo: CAI-03	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación
EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo COP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 06/12/2015 AL 07/12/2015

Almacén de la Municipalidad de Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.57389g, peso final del filtro: 4.62654g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11811g, peso final del filtro: 0.11821g.

Nº de Referencia: AT-15/03104

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 622 / 0661A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	52 650	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	100,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	99,1	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	1,474	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	22,1	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	571	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	34,6	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	2,196	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	233	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	270	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	3,697	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	1,271	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	78,7	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	< 61,5	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	5,649	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 065 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1 667 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03104

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 622 / 0661A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03106	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 623 / 0664A-R15		


Fecha Toma Muestra: 07/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO	
Punto de Muestreo: CAI-03	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 07/12/2015 AL 08/12/2015

Almacén de la Municipalidad de Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.56284g, peso final del filtro: 4.60777g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11768g, peso final del filtro: 0.1178g.

Nº de Referencia: AT-15/03106

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 623 / 0664A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	44 930	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	120	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	90,5	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	1,884	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	12,1	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	585	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	96,8	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	2,529	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	255	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	274	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	4,459	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	1,303	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	81,9	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	138	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	5,050	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 317 µg/muestra y el resultado de Sodio es 2 670 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03106

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 623 / 0664A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03108	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 624 / 0662A-R15		
Fecha Toma Muestra: 08/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO		
Punto de Muestreo: CAI-03		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación
EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 08/12/2015 AL 09/12/2015

Almacén de la Municipalidad de Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.5898g, peso final del filtro: 4.63442g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11845g, peso final del filtro: 0.1185g.

Nº de Referencia: AT-15/03108

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 624 / 0662A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	44 620	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	50,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	61,3	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	1,525	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	13,3	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	390	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	118	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	2,493	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	168	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	318	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	2,936	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	1,074	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	88,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	238	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	3,870	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 183 µg/muestra y el resultado de Sodio es 2 398 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03108

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 624 / 0662A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03110	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 625 / 0663A-R15		
Fecha Toma Muestra: 09/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO		
Punto de Muestreo: CAI-03		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

U. S. S. P. A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 09/12/2015 AL 10/12/2015
Almacén de la Municipalidad de Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.55847g, peso final del filtro: 4.61063g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.1175g, peso final del filtro: 0.11761g.

AGQ PERU, S.A.C.

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao - Lima - PERU

T: (511) 710 27 03

F: (511) 718 30 94

operacionesperu@agq.com.pe

www.agqlabs.com

Nº de Referencia: AT-15/03110
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 625 / 0663A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	52 160	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	110	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	79,6	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	433	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	30,9	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	1,731	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	266	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	272	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	3,771	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	< 61,5	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	4,781	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 893 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1739 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03110

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-03 / 625 / 0663A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03122	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 618 / 0665A-R15		
Fecha Toma Muestra: 04/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO		
Punto de Muestreo: CAI-04		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


 P.A.

 Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 04/12/2015 AL 05/12/2015

Centro de Salud Alto Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.59546g, peso final del filtro: 4.64761g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11818g, peso final del filtro: 0.1184g.

N° de Referencia: AT-15/03122
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 618 / 0665A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	52 150	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	220	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	59,6	± 21 %	ug/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	ug/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	ug/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	ug/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	ug/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	ug/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	ug/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	ug/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	ug/muestra
Calcio	145	± 21 %	ug/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	ug/muestra
Cobre	33,1	± 24 %	ug/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	ug/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	ug/muestra
Estroncio	1,109	± 17 %	ug/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	ug/muestra
Hierro	148	± 18 %	ug/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	ug/muestra
Magnesio	209	± 20 %	ug/muestra
Manganeso	3,125	± 9 %	ug/muestra
Mercurio	< 19,7	-	ug/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	ug/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	ug/muestra
* Plata	< 0,814	-	ug/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	ug/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	ug/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	ug/muestra
Silicio	< 61,5	± 17 %	ug/muestra
Sodio	1 364	± 18 %	ug/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	ug/muestra
Titanio	4,137	± 18 %	ug/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	ug/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	ug/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	ug/muestra

El resultado de Azufre es 1 140 ug/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/- 2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03122

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 618 / 0665A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango muestra se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03125	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 619 / 0666A-R15		
Fecha Toma Muestra: 05/12/2015	Muestreado por: Cliente	
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO		
Punto de Muestreo: CAI-04		

A continuación se exponen el informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación
EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


 P.A.

 Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5 : 06/12/2015 AL 07/12/2015 y la fecha de monitoreo de PM 10 y Metales : 05/12/2015 AL 06/12/2015
 Centro de Salud Alto Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.59822g, peso final del filtro: 4.63961g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11838g, peso final del filtro: 0.11852g.

Nº de Referencia: AT-15/03125
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 619 / 0666A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	41 390	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	140	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	46,9	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	118	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	73,6	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	1,265	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	125	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	214	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	2,192	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	158	± 17 %	µg/muestra
Sodio	1 252	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	3,386	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1.272 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03125
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 619 / 0666A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03128	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 620 / 0667A-R15		

Fecha Toma Muestra: 06/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO	
Punto de Muestreo: CAI-04	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación**EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL**

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5: 07/12/2015 AL 08/12/2015 y la fecha de monitoreo de PM 10 y Metales : 06/12/2015 AL 07/12/2015

Centro de Salud Alto Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.57954g, peso final del filtro: 4.6252g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11768g, peso final del filtro: 0.1178g.

Nº de Referencia: AT-15/03128

Tipo Muestra: AIRE

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 620 / 0667A-R15

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	45 660	± 9 %	µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	120	-	µg/muestra
Metales Totales			
Aluminio	50,4	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	214	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	20,7	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	1,724	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	112	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	255	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	1,925	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	295	± 17 %	µg/muestra
Sodio	>1600	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	3,531	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 133 µg/muestra y el resultado de Sodio es 1 654 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

N° de Referencia: AT-15/03128

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-04 / 620 / 0667A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03112	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 648 / 0670A-R15		

Fecha Toma Muestra: 04/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-EL ALGARROBAL	
Punto de Muestreo: CAI-05	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

 P.A.Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 04/12/2015 AL 05/12/2015
Municipalidad Distrital El Algarrobal. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.60143g, peso final del filtro: 4.63374g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.1213g, peso final del filtro: 0.12157g.

Nº de Referencia: AT-15/03112
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 648 / 0670A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	32 310	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	270	<	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	62,3	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	60,5	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	10,0	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	0,335	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	119	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	58,6	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	3,162	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	< 61,5	± 17 %	µg/muestra
Sodio	< 73,4	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	4,754	± 18 %	µg/muestra
Uránio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 7,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 073 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03112
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 648 / 0670A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03114	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 649 / 0671A-R15		

Fecha Toma Muestra: 05/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-EL ALGARROBAL	
Punto de Muestreo: CAI-05	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


P.A.Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 05/12/2015 AL 06/12/2015
Municipalidad Distrital El Algarrobal. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.5705g, peso final del filtro: 4.60057g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12194g, peso final del filtro: 0.12201g.

Nº de Referencia: AT-15/03114
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 649 / 0671A-R15

Tipo Muestra: AIRE
Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	29 970	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	70,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	63,7	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	> 400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	< 36,9	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	17,7	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	< 0,325	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	136	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	64,5	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	3,061	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	8,849	-	µg/muestra
Plomo	13,5	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	91,3	± 17 %	µg/muestra
Sodio	< 73,4	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	6,151	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	3,554	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 022 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

N° de Referencia: AT-15/03114
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 649 / 0671A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03116	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 650 / 0672A-R15		

Fecha Toma Muestra: 06/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-EL ALGARROBAL	
Punto de Muestreo: CAI-05	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación
EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 06/12/2015 AL 07/12/2015
 Municipalidad Distrital El Algarrobal. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.59428g, peso final del filtro: 4.62991g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12106g, peso final del filtro: 0.1212g.

Nº de Referencia: AT-15/03116
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 650 / 0672A-R15

Tipo Muestra: AIRE
Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	35 630	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	140	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	118	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	74,6	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	7,67	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	0,698	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	235	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	109	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	6,205	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	113	± 17 %	µg/muestra
Sodio	< 73,4	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	12,6	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 907 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03116
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 650 / 0672A-R15

Tipo Muestra: AIRE
Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango máximo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03118	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 651/0673A-R15		


Fecha Toma Muestra: 07/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-EL ALGARROBAL	
Punto de Muestreo: CAI-05	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 07/12/2015 AL 08/12/2015
Municipalidad Distrital El Algarrobal. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.59425g, peso final del filtro: 4.62379g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12065g, peso final del filtro: 0.12072g.

Nº de Referencia: AT-15/03118
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 651/ 0673A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	29 540	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	70,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	92,5	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	115	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	9,22	± 24 %	µg/muestra
Cromo	6,831	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	0,803	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	224	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	87,6	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	6,010	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	196	± 17 %	µg/muestra
Sodio	< 73,4	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	8,911	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 855 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las Incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AT-15/03118

Tipo Muestra: AIRE

Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 651/ 0673A-R15

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03120	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 652 / 0674A-R15		


Fecha Toma Muestra: 08/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-EL ALGARROBAL	
Punto de Muestreo: CAI-05	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 31/12/2015

OBSERVACIONES:

Fecha de monitoreo de PM2.5, PM 10 y Metales : 08/12/2015 AL 09/12/2015
Municipalidad Distrital El Algarrobal. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.57703g, peso final del filtro: 4.5984g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.12303g, peso final del filtro: 0.12312g.

AGQ PERU, S.A.C.

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao - Lima, Lima, PERU

T: (511) 710 27 00

F: (511) 718 30 94

operacionesperu@ago.com.pe

www.agqlab.com

Nº de Referencia: AT-15/03120
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 652 / 0674A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 µg/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AT-15/03120
 Descripción: TDR N° 4648 / CAI-05 / 652 / 0674A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	21 370	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	90,0	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	45,2	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	< 36,9	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	7,48	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	0,748	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	102	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	55,5	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	2,972	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	3,026	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	202	± 17 %	µg/muestra
Sodio	< 73,4	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	4,466	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 629 µg/muestra

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03130

Nº de Referencia: AT-15/03130-M1	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 626 / 0668A-R15		

Fecha Toma Muestra: 07/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO	
Punto de Muestreo: CAI-04	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.


 P.A.

 Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de muestreo PM 2.5: 08/12/15 al 09/12/15, Fecha de muestreo PM 10 y Metales: 07/12/15 al 08/12/15
 Centro de salud Alto Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.58281g, peso final del filtro: 4.61922g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11847g, peso final del filtro: 0.11863g.

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03130

Nº de Referencia: AT-15/03130-M1

Tipo Muestra: AIRE

Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 626 / 0668A-R15

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	36 410	± 9 %	ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	160	-	ug/muestra
Metales Totales			
Aluminio	37,0	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	88,9	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	48,8	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	0,740	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	104	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	171	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	1,837	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	142	± 17 %	µg/muestra
Sodio	1 009	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	2,909	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 1 124 µg/muestra

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03130

Nº de Referencia: AT-15/03130-M1

Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 626 / 0668A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él . N/L: No Legislado.

AGQ

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03130

 Nº de Referencia: AT-15/03130-M1
 Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 626 / 0668A-R15

 Tipo Muestra: AIRE
 Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango máximo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03132

Nº de Referencia: AT-15/03132-M1	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AT-0172-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: AIRE	Fecha Recepción: 17/12/2015	Contrato: PE15-0028-AMB
Fecha Inicio: 17/12/2015	Fecha Fin: 31/12/2015	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 627 / 0669A-R15		

Fecha Toma Muestra: 08/12/2015	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: ILO-MOQUEGUA-ILO	
Punto de Muestreo: CAI-04	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Legislación

EVALUACION DE LA CONFORMIDAD LEGAL

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

 P.A.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 04/01/2016

OBSERVACIONES:

Fecha de muestreo PM 2.5: 09/12/15 al 10/12/15, Fecha de muestreo PM 10 y Metales: 08/12/15 al 09/12/15
Centro de Salud Alto Ilo. Para PM10 el peso inicial del filtro: 4.59886g, peso final del filtro: 4.64181g y para PM2.5 el peso inicial del filtro: 0.11847g, peso final del filtro: 0.11858g.

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03132

N° de Referencia: AT-15/03132-M1

Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 627 / 0669A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades
Material Particulado			
PM10 Alto Volumen	42 950	± 9 %	µg/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	110	-	µg/muestra
Metales Totales			
Aluminio	41,2	± 21 %	µg/muestra
Antimonio	< 8,95	± 19 %	µg/muestra
Arsénico	< 8,95	± 21 %	µg/muestra
* Azufre	>400	± 25 %	µg/muestra
Bario	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Berilio	< 0,651	± 20 %	µg/muestra
Bismuto	< 369	± 20 %	µg/muestra
Boro	< 10,7	± 18 %	µg/muestra
Cadmio	< 1,79	± 21 %	µg/muestra
Calcio	137	± 21 %	µg/muestra
Cobalto	< 5,37	± 18 %	µg/muestra
Cobre	62,5	± 24 %	µg/muestra
Cromo	< 4,231	± 18 %	µg/muestra
Estaño	< 15,0	± 29 %	µg/muestra
Estroncio	0,867	± 17 %	µg/muestra
Fósforo	< 37,3	± 26 %	µg/muestra
Hierro	119	± 18 %	µg/muestra
Litio	< 1,139	± 17 %	µg/muestra
Magnesio	150	± 20 %	µg/muestra
Manganeso	1,995	± 9 %	µg/muestra
Mercurio	< 19,7	-	µg/muestra
Molibdeno	< 3,092	± 29 %	µg/muestra
Níquel	< 5,044	± 23 %	µg/muestra
* Plata	< 0,814	-	µg/muestra
Plomo	< 11,4	± 21 %	µg/muestra
Potasio	< 73,4	± 12 %	µg/muestra
Selenio	< 55,8	± 20 %	µg/muestra
Silicio	< 61,5	± 17 %	µg/muestra
Sodio	845	± 18 %	µg/muestra
Talio	< 54,4	± 18 %	µg/muestra
Titanio	2,946	± 18 %	µg/muestra
Uranio	< 0,325	± 18 %	µg/muestra
Vanadio	< 2,441	± 12 %	µg/muestra
Zinc	< 43,0	± 23 %	µg/muestra

El resultado de Azufre es 831 µg/muestra

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03132

Nº de Referencia: AT-15/03132-M1

Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 627 / 0669A-R15

Tipo Muestra: AIRE

Fecha Fin: 31/12/2015

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él . N/L: No Legislado.

AGGQ

Anula y sustituye a la versión anterior : AT-15/03132

Nº de Referencia: AT-15/03132-M1

Tipo Muestra: AIRE

Descripción: TDR N° 4649 / CAI-04 / 627 / 0669A-R15

Fecha Fin: 31/12/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		2 506 - 813 600 ug/muestra
PM2.5 Bajo Volumen	EPA 40 CFR 50, App.LtoPart 50.2006.	Gravimetría		24,0 - 12 024 ug/muestra
Metales Totales				
Aluminio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		22,0 - 1 000 µg/muestra
Antimonio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
Arsénico	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,95 - 100 µg/muestra
* Azufre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Bario	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 200 µg/muestra
Berilio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,651 - 40,0 µg/muestra
Bismuto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		369 - 800 µg/muestra
Boro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		10,7 - 200 µg/muestra
Cadmio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,79 - 80,1 µg/muestra
Calcio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		36,9 - 800 µg/muestra
Cobalto	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,37 - 100 µg/muestra
Cobre	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,58 - 400 µg/muestra
Cromo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		4,231 - 80,1 µg/muestra
Estaño	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		15,0 - 100 µg/muestra
Estroncio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Fósforo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		37,3 - 400 µg/muestra
Hierro	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		12,2 - 1 000 µg/muestra
Litio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 40,0 µg/muestra
Magnesio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		8,624 - 800 µg/muestra
Manganeso	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,464 - 200 µg/muestra
Mercurio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		19,7 - 100 µg/muestra
Molibdeno	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		3,092 - 100 µg/muestra
Níquel	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		5,044 - 100 µg/muestra
* Plata	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,814 - 100 µg/muestra
Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		11,4 - 500 µg/muestra
Potasio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 400 µg/muestra
Selenio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		55,8 - 100 µg/muestra
Silicio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		61,5 - 1 000 µg/muestra
Sodio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		73,4 - 1 600 µg/muestra
Talio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		54,4 - 100 µg/muestra
Titanio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		1,139 - 100 µg/muestra
Uranio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,325 - 100 µg/muestra
Vanadio	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		2,441 - 100 µg/muestra
Zinc	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		43,0 - 400 µg/muestra

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN 603-607 JESÚS MARÍA Lima

RS N° 3598-2016

CUC: 0003-10-2016-21/1

Dirección de Evaluación

Nota: Original Nro. 2

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Impreso el 23/11/2016

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

"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: 41338/2016

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

 N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

 413992/2016-1.0
 29/10/2016
 19:30:00
 Calidad de Aire
 CAI-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	29/10/2016 19:30:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	30/10/2016 18:30:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	29/10/2016 19:30:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	30/10/2016 18:30:00	---
003 ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209037	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	25670	26
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,42588	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,40021	---
003 ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510146	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	178	22
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146999	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146821	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	295,8	6,8
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,45	0,16
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	6,43	0,33
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	< 3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,151	0,075
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	833	44
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,196	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	16,01	1,24
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	< 0,18	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	3,67	0,19
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	204,9	11,3
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	15,45	1,08
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,43	NE
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,091	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	2,11	0,13
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	480,9	50,0
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	13,6	0,5
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,030	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,14	NE
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	< 11,3	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

413993/2016-1.0
30/10/2016
18:35:00
Calidad de Aire
CAI-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	30/10/2016 18:35:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	31/10/2016 17:35:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	30/10/2016 18:35:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	31/10/2016 17:35:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209039	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	23640	26
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,44246	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41882	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510144	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	116	17
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146615	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146499	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	357,2	7,3
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,40	0,16
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	6,95	0,35
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	< 3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,170	0,076
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	822	44
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,257	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	17,69	1,38
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	< 0,18	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	4,97	0,23
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	243,0	12,1
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	18,16	1,36
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	0,12	0,03
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,42	NE
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,048	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	2,05	0,13
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	699,8	57,1
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	17,6	0,6
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,027	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,27	0,20
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	< 11,3	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

413994/2016-1.0
 31/10/2016
 17:40:00
 Calidad de Aire
 CAI-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	31/10/2016 17:40:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	01/11/2016 16:40:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	31/10/2016 17:40:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	01/11/2016 16:40:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209042	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	16430	24
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,43781	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,42138	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - Pesaje de Filtro PM 2,5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510135	---
Determinación de Peso PM 2,5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	142	19
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,148245	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,148103	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS - PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	213,3	6,1
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,07	0,14
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	5,28	0,28
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	4,0	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,072	NE
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	512	41
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,239	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	20,29	1,61
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,34	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	2,66	0,16
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	126,7	9,5
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	13,56	0,90
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	0,16	0,03
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,50	0,23
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,093	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	1,81	0,11
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	400,2	47,4
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	11,4	0,4
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,024	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	0,82	NE
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	< 11,3	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

413995/2016-1.0
 01/11/2016
 16:45:00
 Calidad de Aire
 CAI-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	01/11/2016 16:45:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	02/11/2016 15:47:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	01/11/2016 16:45:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	02/11/2016 15:47:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209045	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	18450	25
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,43786	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41941	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510139	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	109	17
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,144834	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,144725	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	283,1	6,7
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,08	0,14
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	6,60	0,34
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	< 3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,342	0,087
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	631	42
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,231	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	21,54	1,72
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,25	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	3,38	0,18
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	161,4	10,3
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	17,45	1,28
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,48	0,23
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,038	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	1,97	0,12
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	511,9	51,0
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	13,0	0,5
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,038	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,02	NE
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	< 11,3	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

413996/2016-1.0
 02/11/2016
 15:53:00
 Calidad de Aire
 CAI-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	02/11/2016 15:53:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	03/11/2016 15:53:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	02/11/2016 15:53:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	03/11/2016 15:53:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209047	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	26630	26
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,43487	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,40824	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510138	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	83	14
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,148051	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,147968	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	399,9	7,7
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,32	0,15
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	8,01	0,40
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	< 3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,075	NE
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	856	44
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,310	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	20,03	1,59
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,47	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	5,41	0,24
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	253,7	12,4
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	23,90	1,94
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	0,11	0,03
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,38	NE
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,101	0,030
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	2,30	0,15
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	721,1	57,8
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	15,9	0,6
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,051	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,37	0,20
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	< 11,3	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

413997/2016-1.0
 03/11/2016
 15:56:00
 Calidad de Aire
 CAI-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	03/11/2016 15:56:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	04/11/2016 14:31:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	03/11/2016 15:56:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	04/11/2016 14:31:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen:						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209049	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	41100	29
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,46090	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41980	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen:						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510149	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,148087	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,148075	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	596,6	9,4
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	2,16	0,19
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	11,91	0,57
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,162	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,217	0,079
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	1095	46
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,483	0,088
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	52,15	4,94
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,26	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	7,14	0,30
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	821,0	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	417,7	16,2
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	48,09	4,54
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,83	0,25
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,056	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	3,90	0,25
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1100	70
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	26,5	1,0
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,086	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	2,08	0,24
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	14,1	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

413998/2016-1.0
 04/11/2016
 15:20:00
 Calidad de Aire
 CAI-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	04/11/2016 15:20:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	05/11/2016 15:20:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	04/11/2016 15:20:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	05/11/2016 15:20:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209052	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	47580	30
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,47712	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,42954	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510145	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,144747	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,144733	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	676,1	10,1
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	2,23	0,19
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	12,99	0,62
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,174	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	4,2	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,240	0,080
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	1357	49
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,451	0,086
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	39,35	3,48
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,31	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	7,82	0,32
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	494,3	18,0
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	39,68	3,61
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	0,13	0,03
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,73	0,25
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,085	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	3,42	0,22
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1242	75
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	103	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	30,3	1,2
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,075	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	2,29	0,25
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	12,9	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

413999/2016-1.0
 30/10/2016
 11:15:00
 Calidad de Aire
 CAI-08

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	30/10/2016 11:15:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	31/10/2016 11:15:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	30/10/2016 11:15:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	31/10/2016 11:15:00	---
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209038	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	25950	26
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,43872	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41277	---
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510153	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,143984	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,143966	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	347,3	7,2
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,44	0,16
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	11,58	0,56
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,107	0,072
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	762	43
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,259	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	28,76	2,40
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,46	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	4,20	0,21
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	222,8	11,7
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	17,06	1,25
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,59	0,24
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,064	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	2,25	0,14
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	557,6	52,5
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	16,9	0,6
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,037	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,30	0,20
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	13,2	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414000/2016-1.0
 31/10/2016
 11:20:00
 Calidad de Aire
 CAI-08

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	31/10/2016 11:20:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	01/11/2016 11:20:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	31/10/2016 11:20:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	01/11/2016 11:20:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209041	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	21280	25
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,43290	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41162	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510133	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,144013	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,143993	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	219,2	6,2
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	0,99	0,14
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	11,17	0,54
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	4,6	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,096	0,071
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	488	41
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,202	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	43,44	3,93
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,42	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	2,59	0,16
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	108,5	9,1
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	15,36	1,08
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,75	0,25
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,114	0,030
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	1,99	0,13
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	360,8	46,1
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	11,1	0,4
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,045	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	0,69	NE
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	11,3	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414001/2016-1.0
 03/11/2016
 10:36:00
 Calidad de Aire
 CAI-08

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	03/11/2016 10:36:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	04/11/2016 10:36:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	03/11/2016 10:36:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	04/11/2016 10:36:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209044	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	35910	28
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,45032	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41441	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510152	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146652	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146640	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	472,4	8,3
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,32	0,15
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	15,27	0,72
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,104	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	4,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,121	0,073
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	892	44
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,374	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	54,16	5,18
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,83	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	5,89	0,26
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	299,4	13,4
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	31,63	2,75
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	0,16	0,03
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,77	0,25
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,086	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	2,94	0,19
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	828,5	61,3
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	22,0	0,8
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,053	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,53	0,21
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	14,4	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414005/2016-1.0
 04/11/2016
 10:56:00
 Calidad de Aire
 CAI-08

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	04/11/2016 10:56:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	05/11/2016 10:56:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	04/11/2016 10:56:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	05/11/2016 10:56:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209051	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	30090	27
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,47141	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,44132	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510150	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	33	10
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,143382	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,143349	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	381,7	7,5
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,47	0,16
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	15,98	0,75
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,129	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	< 3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,190	0,077
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	789	43
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,336	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	26,65	2,19
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,34	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	4,66	0,22
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	224,0	11,7
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	22,80	1,83
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,70	0,24
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	< 0,019	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	2,47	0,16
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	538,3	51,9
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	20,3	0,7
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,046	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,29	0,20
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	12,7	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414006/2016-1.0
 29/10/2016
 18:15:00
 Calidad de Aire
 CAI-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	29/10/2016 18:15:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	30/10/2016 18:15:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	29/10/2016 18:15:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	30/10/2016 18:15:00	---
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40210148	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	58980	33
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,43490	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,37592	---
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510132	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,145666	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,145656	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	714,7	10,4
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	1,70	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	2,47	0,20
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	14,02	0,67
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,112	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	10,2	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,222	0,079
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	1646	53
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,402	0,084
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	47,67	4,41
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,69	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	10,77	0,42
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	38,6	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	1,2	0,2
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	570,4	19,8
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	37,58	3,38
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,42	NE
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,045	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	4,54	0,29
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1290	76
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	1202	59
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	27,5	1,1
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,099	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	2,46	0,26
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	18,2	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

414007/2016-1.0
30/10/2016
18:55:00
Calidad de Aire
CAI-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	30/10/2016 18:55:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	31/10/2016 18:55:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	30/10/2016 18:55:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	31/10/2016 18:55:00	---
003 ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209040	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	53970	32
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,46937	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41540	---
003 ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510151	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,147240	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,147230	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	699,7	10,3
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	0,94	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	2,62	0,21
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	16,36	0,77
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,115	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	7,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,416	0,091
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	2163	60
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,550	0,091
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	51,66	4,88
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,78	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	10,80	0,42
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	511,0	18,4
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	39,55	3,60
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,73	0,25
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,212	0,031
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	5,27	0,34
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1224	74
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	26,6	1,0
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,073	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	2,60	0,27
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	21,8	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414008/2016-1.0
 31/10/2016
 19:07:00
 Calidad de Aire
 CAI-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	31/10/2016 19:07:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	01/11/2016 18:30:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	31/10/2016 19:07:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	01/11/2016 18:30:00	---
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209043	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	45390	30
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,45909	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41370	---
003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510141	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,147304	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,147284	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	527,3	8,8
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	0,99	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	2,90	0,22
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	13,99	0,66
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,128	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	5,1	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,272	0,082
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	1554	52
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,334	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	49,40	4,61
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,55	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	8,07	0,33
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	390,8	15,5
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	31,50	2,73
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,57	0,23
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,167	0,030
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	3,89	0,25
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	840,9	61,7
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	20,2	0,7
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,082	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	2,18	0,25
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	20,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414009/2016-1.0
 01/11/2016
 18:35:00
 Calidad de Aire
 CAI-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	01/11/2016 18:35:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	02/11/2016 18:05:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	01/11/2016 18:35:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	02/11/2016 18:05:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209046	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	59030	33
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,46385	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,40482	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510142	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,145037	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,145028	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	697,9	10,3
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	2,18	0,19
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	16,76	0,79
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,175	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	5,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,203	0,078
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	1910	57
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,477	0,087
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	145,7	20,6
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,43	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	10,06	0,40
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	928,1	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	419,0	16,2
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	50,12	4,77
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	0,17	0,03
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	1,30	0,28
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,197	0,031
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	5,25	0,34
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1156	72
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	25,2	1,0
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,151	0,089
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	2,07	0,24
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	41,9	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414010/2016-1.0
 02/11/2016
 18:10:00
 Calidad de Aire
 CAI-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	02/11/2016 18:10:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	03/11/2016 18:10:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	02/11/2016 18:10:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	03/11/2016 18:10:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209048	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	46570	30
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,47569	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,42912	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510147	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146633	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146623	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS - PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	599,4	9,4
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	1,81	0,17
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	13,77	0,66
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,121	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	5,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,143	0,074
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	1791	55
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,376	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	55,71	5,37
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,45	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	8,95	0,36
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	427,9	16,4
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	36,44	3,26
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,70	0,24
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,050	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	3,81	0,25
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1127	71
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	23,4	0,9
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,082	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	1,97	0,23
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	19,2	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414012/2016-1.0
 03/11/2016
 18:16:00
 Calidad de Aire
 CAI-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	03/11/2016 18:16:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	04/11/2016 17:41:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	03/11/2016 18:16:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	04/11/2016 17:41:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209050	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	62900	34
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,48227	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41937	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510143	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,145139	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,145130	---
007 ANÁLISIS DE METALES – Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	796,7	11,2
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	0,69	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	2,74	0,22
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	19,39	0,90
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,206	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	7,5	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,341	0,087
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	2169	60
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	0,579	0,092
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	101,1	12,0
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,46	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	11,77	0,46
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	972,8	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	614,4	20,8
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	53,24	5,13
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	1,18	0,28
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,117	0,030
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	5,47	0,36
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1314	77
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	510	58
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	30,0	1,2
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,114	0,088
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	3,13	0,29
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	25,9	NE



INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414013/2016-1.0
 04/11/2016
 17:45:00
 Calidad de Aire
 CAI-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
000 INFORMACION DE LA MUESTRA						
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM10	17174	---	---	---	04/11/2016 17:45:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM10	17174	---	---	---	05/11/2016 17:45:00	---
Fecha y hora de inicio de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	04/11/2016 17:45:00	---
Fecha y hora final de Muestreo PM2.5	17174	---	---	---	05/11/2016 17:45:00	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40209053	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	74230	36
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,48817	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,41394	---
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 2.5 Bajo Volumen						
Código de Filtro Teflón	16756	---	---	---	160510148	---
Determinación de Peso PM 2.5 Bajo Volumen	16756	ug/mtra	20	---	< 20	NE
Peso Final Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146542	---
Peso Inicial Filtro Teflón PM 2,5 Bajo Volumen	16756	g	---	---	0,146528	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	945,0	12,5
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	0,73	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	3,34	0,24
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	23,56	1,09
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	0,209	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	< 3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	0,360	0,088
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	3467	83
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	1,046	0,113
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	65,69	6,66
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	0,55	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	15,72	0,60
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	1018	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	1,9	0,2
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	841,3	26,2
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	53,52	5,16
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	0,88	0,26
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	0,080	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	13,36	0,90
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	1826	94
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	1185	59
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	37,9	1,7
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	0,094	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	3,54	0,31
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	24,4	NE

INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

Muestras del ítem: 2

N° ALS - CORPLAB
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

414018/2016-1.0
 04/11/2016
 00:00:00
 Calidad de Aire
 BK-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS – Pesaje de Filtro PM 10 Alto Volumen						
Código de Filtro Cuarzo	585	---	---	---	40210149	---
Determinación de Peso PM 10 Alto Volumen	585	ug/mtra	100	---	< 100	NE
Peso Final Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,36373	---
Peso Inicial Filtro Cuarzo PM 10 Alto Volumen	585	g	---	---	4,36373	---
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales por ICP-MS – PM 10 Alto Vol						
Aluminio (Al)	17047	ug/mtra	1,7	9,0	< 1,7	NE
Antimonio (Sb)	17047	ug/mtra	0,65	2,76	< 0,65	NE
Arsenico (As)	17047	ug/mtra	0,06	0,31	< 0,06	NE
Bario (Ba)	17047	ug/mtra	0,13	0,62	< 0,13	NE
Berilio (Be)	17047	ug/mtra	0,109	0,406	< 0,109	NE
Bismuto (Bi)	17047	ug/mtra	0,102	0,506	< 0,102	NE
Boro (B)	17047	ug/mtra	3,8	19,1	< 3,8	NE
Cadmio (Cd)	17047	ug/mtra	0,016	0,093	< 0,016	NE
Calcio (Ca)	17047	ug/mtra	80	396	< 80	NE
Cobalto (Co)	17047	ug/mtra	0,158	0,392	< 0,158	NE
Cobre (Cu)	17047	ug/mtra	0,57	2,85	< 0,57	NE
Cromo (Cr)	17047	ug/mtra	91,95	457,00	< 91,95	NE
Estaño (Sn)	17047	ug/mtra	0,18	0,88	< 0,18	NE
Estroncio (Sr)	17047	ug/mtra	0,12	1,25	< 0,12	NE
Fosforo (P)	17047	ug/mtra	15,1	75,1	< 15,1	NE
Hierro (Fe)	17047	ug/mtra	815,2	4051,0	< 815,2	NE
Litio (Li)	17047	ug/mtra	0,1	0,4	< 0,1	NE
Magnesio (Mg)	17047	ug/mtra	11,1	51,4	< 11,1	NE
Manganeso (Mn)	17047	ug/mtra	1,16	5,77	< 1,16	NE
Mercurio (Hg)	17047	ug/mtra	0,02	0,10	< 0,02	NE
Molibdeno (Mo)	17047	ug/mtra	0,10	0,48	< 0,10	NE
Niquel (Ni)	17047	ug/mtra	2,99	14,86	< 2,99	NE
Plata (Ag)	17047	ug/mtra	0,019	0,095	< 0,019	NE
Plomo (Pb)	17047	ug/mtra	0,06	0,34	< 0,06	NE
Potasio (K)	17047	ug/mtra	19	96	< 19	NE
Selenio (Se)	17047	ug/mtra	0,11	0,55	< 0,11	NE
Silicio (Si)	17047	ug/mtra	34,3	170,3	< 34,3	NE
Sodio (Na)	17047	ug/mtra	45	225	< 45	NE
Talio (Tl)	17047	ug/mtra	0,09	0,38	< 0,09	NE
Titanio (Ti)	17047	ug/mtra	0,2	1,2	< 0,2	NE
Uranio (U)	17047	ug/mtra	0,020	0,101	< 0,020	NE
Vanadio (V)	17047	ug/mtra	0,25	1,24	< 0,25	NE
Zinc (Zn)	17047	ug/mtra	11,3	56,0	< 11,3	NE

Observaciones

Procedencia de la muestra Torata – Mariscal Nieto - Moquegua.

+/- : 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.

INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	1,70	9,00	ug/mtra	< 1,70	21/11/2016
Antimonio (Sb)	0,650	2,760	ug/mtra	< 0,650	21/11/2016
Arsenico (As)	0,060	0,310	ug/mtra	< 0,060	21/11/2016
Bario (Ba)	0,130	0,620	ug/mtra	< 0,130	21/11/2016
Berilio (Be)	0,109	0,406	ug/mtra	< 0,109	21/11/2016
Bismuto (Bi)	0,1020	0,5060	ug/mtra	< 0,1020	21/11/2016
Boro (B)	3,80	19,10	ug/mtra	< 3,80	21/11/2016
Cadmio (Cd)	0,016	0,093	ug/mtra	< 0,016	21/11/2016
Calcio (Ca)	80,0	396,0	ug/mtra	< 80,0	21/11/2016
Cobalto (Co)	0,158	0,392	ug/mtra	< 0,158	21/11/2016
Cobre (Cu)	0,570	2,850	ug/mtra	< 0,570	21/11/2016
Cromo (Cr)	91,950	457,000	ug/mtra	< 91,950	21/11/2016
Estaño (Sn)	0,180	0,880	ug/mtra	< 0,180	21/11/2016
Estroncio (Sr)	0,120	1,250	ug/mtra	< 0,120	21/11/2016
Fosforo (P)	15,1	75,1	ug/mtra	< 15,1	21/11/2016
Hierro (Fe)	815,20	4051,00	ug/mtra	< 815,20	21/11/2016
Litio (Li)	0,10	0,40	ug/mtra	< 0,10	21/11/2016
Magnesio (Mg)	11,1	51,4	ug/mtra	< 11,1	21/11/2016
Manganeso (Mn)	1,160	5,770	ug/mtra	< 1,160	21/11/2016
Mercurio (Hg)	0,020	0,100	ug/mtra	< 0,020	21/11/2016
Molibdeno (Mo)	0,100	0,480	ug/mtra	< 0,100	21/11/2016
Niquel (Ni)	2,990	14,860	ug/mtra	< 2,990	21/11/2016
Plata (Ag)	0,0190	0,0950	ug/mtra	< 0,0190	21/11/2016
Plomo (Pb)	0,060	0,340	ug/mtra	< 0,060	21/11/2016
Potasio (K)	19,0	96,0	ug/mtra	< 19,0	21/11/2016
Selenio (Se)	0,110	0,550	ug/mtra	< 0,110	21/11/2016
Silicio (Si)	34,3	170,3	ug/mtra	< 34,3	21/11/2016
Sodio (Na)	45,0	225,0	ug/mtra	< 45,0	21/11/2016
Talio (Tl)	0,090	0,380	ug/mtra	< 0,090	21/11/2016
Titanio (Ti)	0,20	1,20	ug/mtra	< 0,20	21/11/2016
Uranio (U)	0,0200	0,1010	ug/mtra	< 0,0200	21/11/2016
Vanadio (V)	0,250	1,240	ug/mtra	< 0,250	21/11/2016
Zinc (Zn)	11,30	56,00	ug/mtra	< 11,30	21/11/2016

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	100,9	80-120	21/11/2016
Antimonio (Sb)	108,4	80-120	21/11/2016
Arsenico (As)	110,3	80-120	21/11/2016
Bario (Ba)	103,6	80-120	21/11/2016
Berilio (Be)	116,8	80-120	21/11/2016
Bismuto (Bi)	111,4	80-120	21/11/2016
Boro (B)	112,0	80-120	21/11/2016
Cadmio (Cd)	108,8	80-120	21/11/2016
Calcio (Ca)	102,6	80-120	21/11/2016
Cobalto (Co)	106,9	80-120	21/11/2016
Cobre (Cu)	109,9	80-120	21/11/2016
Cromo (Cr)	116,0	80-120	21/11/2016
Estaño (Sn)	106,4	80-120	21/11/2016
Estroncio (Sr)	101,8	80-120	21/11/2016
Fosforo (P)	101,4	80-120	21/11/2016
Hierro (Fe)	104,8	80-120	21/11/2016
Litio (Li)	102,7	80-120	21/11/2016
Magnesio (Mg)	104,6	80-120	21/11/2016

INFORME DE ENSAYO: 41338/2016

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Manganeso (Mn)	104,8	80-120	21/11/2016
Mercurio (Hg)	100,4	80-120	21/11/2016
Molibdeno (Mo)	113,1	80-120	21/11/2016
Níquel (Ni)	106,2	80-120	21/11/2016
Plata (Ag)	113,1	80-120	21/11/2016
Plomo (Pb)	110,6	80-120	21/11/2016
Potasio (K)	108,6	80-120	21/11/2016
Selenio (Se)	103,8	80-120	21/11/2016
Silicio (Si)	94,1	80-120	21/11/2016
Sodio (Na)	110,7	80-120	21/11/2016
Talio (Tl)	108,2	80-120	21/11/2016
Titanio (Ti)	102,7	80-120	21/11/2016
Uranio (U)	112,4	80-120	21/11/2016
Vanadio (V)	111,9	80-120	21/11/2016
Zinc (Zn)	112,9	80-120	21/11/2016

LD = Límite de detección

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	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
CAI-07	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	29/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-07	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	30/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-07	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	31/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-07	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	01/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-07	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	02/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-07	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	03/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-07	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	04/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-08	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	30/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-08	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	31/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-08	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	03/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	04/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	29/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	30/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	31/10/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	01/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	02/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	03/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
CAI-06	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	04/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BK-01	Cliente	Calidad de Aire	09/11/2016	04/11/2016	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo D.5: Caracterización de Escorias



Handwritten signature in blue ink.

Tipo Muestra:	SUELOS MA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/01443	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1662-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: PACOCHA-ILO-MOQUEGUA				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo PA

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 23/05/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/01443

Tipo Muestra: SUELOS MA

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/25323	5-16/25324
Descripción	TTMe-04	TTMe-05

Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	8 354	8 052
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	5,8790	5,7566
Arsénico Total.	± 8 %	mg/kg MS	43,6	61,1
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	63,0	89,9
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,210	0,192
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,4359	1,2772
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	50,7	21,9
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,9743	2,3005
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	7 654	10 354
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	8,1544	8,2861
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	76,1	44,7
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	3 150	4 119
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	49,6	59,4
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	1,10	1,29
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	68,0	106
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	90,0	4,1
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	>100 000	>100 000
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	2,59	4,31
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 975	2 828
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	77,4	164
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,09	0,04
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	762	244
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,97	5,52
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	0,568	1,003
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	14,6	44,5
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	3 022	3 376
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,041	1,654
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	958	8 667
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0370	0,0552
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	720	776
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,5799	1,1566
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7046	0,6078
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	33,6	37,4
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	2,2625	1,5974
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	613	2 019

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

El resultado de Hierro en el punto TTMe-04 es 146 373 mg/kg MS y del punto TTMe-05 es 139 860 mg/kg MS

Estudio SAA-16/01443

Tipo Muestra: SUELOS MA

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total.	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. NA: Ensayo subcontratado y no acreditado

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/01443	Tipo Muestra: SUELOS MA
---------	--------------	-------------------------

MUESTRAS

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/25323	TTMe-04	06/05/2016 17:25	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/25324	TTMe-05	06/05/2016 17:45	PACCOCHA-ILO-MOQUEGUA		17/05/2016	13/05/2016	S-0157-PE	Cliente





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized name followed by the numbers 7, 4, 2, and 6 stacked vertically.

Anexo E: Cadenas de custodia.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo E.1: Calidad de Agua

A

L

G

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 002-3-2016-21

TDR N°: 1666-2016

FORMA: 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto: DANCIN, SANDRO ORLANDO

Teléfono/celular: 981 252 167

Correo Electrónico: gma@ambiente.gob.pe

Referencia: ICA - ICA - PROYECTO

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Distribuidor:

Provincia:

Departamento: MOQUEGUA

Enviada por:

Fecha: 12/05/16

Horario:

Agencia: Aerolínea Privada Otra

DATOS DEL ENVÍO

Fecha de Emisión: 13 de Mayo 2016

Horario:

Agencia: Aerolínea Privada Otra

FILTADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico

Ácido Sulfúrico

Hidróxido de Sodio

Acetato de Zinc

Sulfato de Amonio

HIERO

F₂SO₄

NaOH

(CH₃COO)₂Zn

(NH₄)₂SO₄

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MATRIZ (*)

IP ENFASIS (*)

PARÁMETROS FISIQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

RESPONSABLE 1

Firma:

RESPONSABLE 2

Firma:

LIDER DE GRUPO

Firma:

(*) TIPO DE MATRIZ

SUELOS

SU : Suelo

SED : Sedimento

LD : Lodo

CONTROL DE CALIDAD

BRC: Blanco de Cromo

BV: Blanco Vidrio

OTROS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Envases etiquetados y en buen estado

Preservantes adecuados

Catálogo

Documento del muestreo de cada lote

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

Fecha de Recepción

Hora de Recepción

Recepción por

Firma

Observaciones

13 MAYO 2016

Firma

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 003-5-2016-21

TDR N°: 1605-2016

FOR_OEFA_001
Versión: 03

Mostrador de
de

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: DANIELA CARRERA
 Teléfono/Anejo: 01613017
 Correo Electrónico: danielec@oefta.gob.pe
 Referencia: PCA 110-MD-016016

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 UBICACIÓN
 Distrito: TOLEDO
 Provincia: MARIATEGUI
 Departamento: MARIATEGUI

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: DANIELA CARRERA
 Fecha: 16/05/2016
 Medio de Envío: Agencia Aerolínea Otro
 Hora: 10:00
 Privado

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)		OBSERVACIONES
			Ácido Nítrico	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH				p	v	
	Q-08		<input checked="" type="checkbox"/>			15/05/16	11:05	AS	3			RÍO
	Q-03		<input checked="" type="checkbox"/>			15/05/16	12:05	AS	3			RÍO
	Q-05		<input checked="" type="checkbox"/>			15/05/16	14:10	AS	3			RÍO
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												
OBSERVACIONES GENERALES												

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONSEJERÍA DE RECEPCIÓN DE MUESTRO
 Envases utilizados y no fueron usados: SI NO
 Preservantes adicionados: SI NO
 Con etiqueta: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO
 (*) p: Plástico, v: Vidrio, e: Especificado

CONTROL DE CALIDAD
 BGC: Blanco de Campo
 BKV: Blanco Vacío
 OTROS:

TIPO DE MATRIZ
 SUELOS
 SU: Suelto
 SED: Sedimento
 LD: Líquido

AGUA (Ref.: NTP 244.042)
 Agua Natural: AS: Agua superficial, AB: Agua Subterránea
 Agua Brindada: AD: Agua Potable Quimiada, AM: Agua Regulator Industrial
 Agua Salina: PAM: Agua Mar, ABET: Agua de Intemperie

COMPROMISO DE RECEPCIÓN
 Fecha de Recepción: 16/05/2016
 Hora de Recepción: 10:30
 Recibida por: DANIELA CARRERA
 Firmas: DANIELA CARRERA

16 MAYO 2016



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 002-5-2016-21

TDR N°: 1000-2016

FOR_OEFA_001 Versión: 03

MAJUBIA 2016

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)
 LIQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN
 Distrito: DREAP
 Provincia: LIMA
 Departamento: LIMA

Envío por:
 Fecha: 11/05/16
 Medio de Envío: Aéreo Marítimo Otro

Envío por:
 Fecha: 11/05/16
 Medio de Envío: Aéreo Marítimo Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO ₃ , H ₂ SO ₄ , NH ₄ OH, H ₂ O ₂ , COCl ₂ , (NH ₄) ₂ SO ₄	NO ENVIAR (*)	TIPO DE MATRIZ (*)	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	MOD. DEL MUESTREO	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES
		Acido Nitrato	Acido Sulfúrico	Hidroxiido de Sodio							P	V	E	
	A1A-07	X	X	X			A-5	14/05/16	M:47					
	Q2-01	X	X	X			A-3	14/05/16	M:50					
	Q2-02	X	X	X			A-3	14/05/16	M:52					
	Q2-03	X	X	X			A-3	14/05/16	M:48					
	Q2-04	X	X	X			A-3	14/05/16	M:05					
	Q2-05	X	X	X			A-3	14/05/16	M:48					

DATOS DEL MUESTREO
 PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
 EMISORAS DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Tempera adecuada y en buen estado: SI NO
 Procedimientos adecuados: SI NO
 Con etiqueta: SI NO
 Datos por debajo de cada cel: SI NO

CONTROL DE CALIDAD
 BSC: Blanca de Campo
 BVC: Blanco Vacío
 OTROS:

(*) TIPO DE MATRIZ
 SUELOS: SUJ - Suelo, SED - Sedimento, LD - Lodo
 AGUA (incl. WTP 2-4-02):
 Agua Natural: AN; Agua Superficial: AS; Agua Subterránea: AT
 Agua Residual:
 AR: Agua Residual Doméstica
 AR1: Agua Residual Industrial
 Agua Sulfuro: AS1; Agua Mar: AM; Agua de Recreación: AR2

FECHA DE RECEPCIÓN: 2016/05/16
HORA DE RECEPCIÓN: 13:00
RECEBIDA POR: Celso Sotelo
FECHA:

15 MAYO 2016

INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 02.05-2016-01

TDR N°: 1866-2016

FORMA DE ENVIO: Verificar ID

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: T. Aguilar
 Teléfono/Aliano: 911111111
 Correo Electrónico: contacto@oefta.gob.pe
 Referencia: 02.05-2016-01

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LIQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN
 Distrito: ICA
 Provincia: HUANUCO
 Departamento: HUANUCO

DATOS DEL ENVIO
 Enviado por:
 Fecha:
 Medio de Envío: Agencia T. Privado Otro
 Hora:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)		OBSERVACIONES
						Acido Nítrico	HNO ₃	
						Acido 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	
								PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS
								OBSERVACIONES
	ACA-17	17/05/16	10:30	AS				
	ACA-22	17/05/16	11:30	AS				

DATOS PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN
 Muestra adecuada y en buen estado: SI NO
 Preservantes adecuados: SI NO
 Contenedor: SI NO
 Fecha de recepción: 15/05/16
 Hora de recepción: 10:30
 Retirado por: [Firma]
 Firma: [Firma]

CONTROL DE CALIDAD
 BIC: Blanco de Campo
 BVC: Blanco Vacío
 OTROS:

(*) TIPO DE MATRIZ
 AGUA (INCL. NTP 214.042)
 Agua Natural: SI NO
 AS: Agua Superficial
 ASB: Agua Subterránea
 Agua Residual:
 ARD: Agua Residual Doméstica
 ARID: Agua Residual Industrial
 ARMAR: Agua Mar
 ARST: Agua de Resqueción

RESPONSABLE 1
 Firma: [Firma]

RESPONSABLE 2
 Firma: [Firma]

LIDER DE GRUPO
 Firma: [Firma]

16 MAYO 2016



Nombre o razón social:

Dirección:

Persona de contacto:

Teléfono/Area:

Correo Electrónico:

Referencia:

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto:

Teléfono/Area:

Correo Electrónico:

Referencia:

CUC N°:

TDR N°:

FECHA DEL ENVÍO:

PÁGINA:

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN:

DISTRITO:

PROVINCIA:

DEPARTAMENTO:

Enviado por:

Fecha:

Medio de Envío:

Aerolínea

Otro

OBSERVACIONES:

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	IMPUREZAS (%)		
			P	V	E
13/05/16	08:45	A	1		
13/05/16	16:50	A	1		

Observaciones:

AGU-04
AGU-10

RESPONSABLE 1

Firma:

AGUA (Ref. NTP 234-042)

(*) TIPO DE MATRIZ

CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

INSTITUCIÓN: MSP - EVIROLAB S.A.C.

RESPONSABLE 2

Firma:

AGUA (Ref. NTP 234-042)

(*) TIPO DE MATRIZ

CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

INSTITUCIÓN: MSP - EVIROLAB S.A.C.

LIDER DE GRUPO

Firma:

AGUA (Ref. NTP 234-042)

(*) TIPO DE MATRIZ

CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

INSTITUCIÓN: MSP - EVIROLAB S.A.C.

AGU-04

AGU-10

AGU-04

AGU-10

AGU-04

AGU-10

AGU-04

AGU-10

14-629
0071
007-5-2016-21
1488-2016
14 MAYO 2016
REF
ED

782-782

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 002-5-216-21	TDR N°:	FOR_OEFA_001 Versión: 02	MAGN. (M)
DATOS DEL CLIENTE							
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental							
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima							
Persona de contacto:							
Teléfono/Anexo:							
Correo Electrónico:							
Referencia:							
DATOS DEL ENVÍO		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO		DATOS DEL ENVÍO	
Enviado por:		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Ubicación:		Hora:	
Fecha:		UBICACIÓN:		Medio de Envío:		Arrastra <input type="checkbox"/> T-Provado <input type="checkbox"/>	
Agencia:		Distrito:		Otro:		Observaciones:	
Departamento:		MUESTRA:		Observaciones:		Observaciones:	
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES	
AUA-17		AUA-72		(*) TIPO DE MATRIZ: SUELOS: SU, Earth; SED, Sedimento; LD, Lodo		OBSERVACIONES GENERALES	
AUA-72		AUA-72		CONTROL DE CALIDAD: DMC: Eficacia de Campo; BKV: Blanca Vajera; OTROS:		OBSERVACIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: Envases adheridos y no hermetizados: SI NO; Preservantes adheridos: SI NO; Conteo pack: SI NO; Fecha del llenado de este PDF:	
AUA-72		AUA-72		AGUA (Ref.: NFP 214.042)		Fecha de recepción:	
AUA-72		AUA-72		Agua Natural; AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea		Fecha de recepción:	
AUA-72		AUA-72		Agua Residual; ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial		Fecha de recepción:	
AUA-72		AUA-72		Agua Salina; ASAR: Agua Mar; ASBY: Agua de Hervido		Fecha de recepción:	
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		LIBER DE GRUPO		RECIBIDO ALMACEN	
Firma:		Firma:		Firma:		18 MAYO 2016	
Fecha:		Fecha:		Fecha:		20.00	
Hora:		Hora:		Hora:		20.00	
Lugar:		Lugar:		Lugar:		20.00	



709-781

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO				CUC N°: 032.5-2016-6021		TDR N°: 1608-2016		TOP_GEFA_001 Versión: 01		PÁGINA 1 de 7	
Nombre o razón social: Dirección: Persona de contacto: Teléfono/Anexo: Correo Electrónico: Referencia:		DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3542, Son Isidro, Lima DISTRITO: SON ISIDRO PROVINCIA: SON ISIDRO DEPARTAMENTO: MAYQUECHTA				DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN:		Enviado por: Fecha: 17/05/16 Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Marítimo <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		Enviado por: Fecha: 17/05/16 Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Marítimo <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO	
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FILTADA (Marcar con X) Ácido Nitrato <input type="checkbox"/> HNO ₃ Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> NaOH Acetato de Zinc <input checked="" type="checkbox"/> (CH ₃ COO) ₂ Zn Sulfato de Amoníaco <input checked="" type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄				MUESTRA		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES	
				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)									
				FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)									
				HOJA DEL MUESTREO									
				TIPO DE MUESTRA (*)									
				Nº ENVASES (*)									
				Aca-04 Aca-10 Aca-07 Aca-13 Aca-14 Aca-06 Aca-18 Aca-11 Aca-12 Aca-15									
				OBSERVACIONES GENERALES									
				Para metales pesados y metales no pesados en agua									
RESPONSABLE 1		Firma:		(*) TIPO DE MATRIZ				CONTROL DE CALIDAD		CONCORDANCIA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		PÁGINA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO	
RESPONSABLE 2		Firma:		Agua [Ref.: NTP 214.022]				BNC: Blanco de Campo BKV: Blanca Vacía		Inocuos almacenados y en buen estado		Fecha de Recepción	
LIDER DE GRUPO		Firma:		OTROS				Preciosos almacenados		Fecha de Recepción: 20:00		NSFENVIROLAB S.A.S.	
				Agua [Residual]: ARD: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASAR: Agua Mar ARER: Agua de Intemperie				Con los packs		Recibidas por:		18 MAYO 2016	
				OBSERVACIONES				Destro del tiempo de vida útil		Firma:		RECEIVED ALMACEN	



109-2016

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Nombre o razón social:
 Persona de contacto:
 Teléfono/Anexo:
 Correo Electrónico:
 Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Nombre o razón social:
 Persona de contacto:
 Teléfono/Anexo:
 Correo Electrónico:
 Referencia:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° DEVALUAS (*)		OBSERVACIONES
			NO ₃	NO ₂	NO ₃ -N	NO ₂ -N				P	V	
	ACA-01		X			12/05/16	14:30	A				2.00
	ACA-08		X			12/05/16	15:00	A				6.00
	ACA-01		X			12/05/16	15:30	A				1.00

DATOS DEL ENVÍO

FOI_OEFA_001
 Versión: 02

TDR N°: 109-2016

CUC N°: 002-2016-31

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: MIRAFLORES
 Provincia: LIMA
 Departamento: LIMA

Envío por:

Fecha: 12/05/2016
 Medio de Envío: Agencia Aéreo T. Postal Otro

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CONTROL DE CALIDAD

BRC: Blanco de Campo
 BRV: Blanco Viajero

OTROS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA

Temperatura adecuada y en buen estado: SI NO

Preservante adecuado: SI NO

Con los papeles: SI NO

Querre del tiempo de vida útil: SI NO

PARA SER ENTREGADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

Fecha de Recepción: 20.05.16
 Recibido por: Carlos Gonzalez
 Firma: [Firma]

RECEIVED
 18 MAYO 2016
 ALMACEN

May - 780

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO				CUC N°: 00-53-16-2016-001		TDR N°: 16-2-986		FOJ_DEFA_001 Versión: 02		PÁGINA 1 de 1			
DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN <input type="checkbox"/>				DATOS DEL ENVÍO Enviado por:		Fecha: 17/05/16 Hora:		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>					
Dirección: 360 Teléfono/Anexo: 316 120467 Correo Electrónico: GREGORIO.CASTILLO@OEFA.GOV.PE Referencia: PEA 00-53-16-2016-001		DISTRITO: San Isidro PROVINCIA: Lima DEPARTAMENTO: Lima				MUESTRA		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES					
CÓDIGO DE LABORATORIO		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		FILTROADA (Marcar con X) Ácido Nítrico <input checked="" type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amoníaco <input type="checkbox"/>		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		HORA DEL MUESTREO		TIPO DE MUESTRA (*) P V K		OBSERVACIONES GENERALES	
Q-01		14/05/16		13:30		AS		X		X		X			
Q-02		14/05/16		14:52		AS		X		X		X			
Q-03		14/05/16		15:45		AS		X		X		X			
Q-04		14/05/16		14:00		AS		X		X		X			
Q-05		14/05/16		14:48		AS		X		X		X			
Q-06		15/05/16		09:05		AS		X		X		X			
Q-07		15/05/16		11:35		AS		X		X		X			
Q-08		15/05/16		14:10		AS		X		X		X			



RESPONSABLE 1 Firma: <i>[Signature]</i>		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 30.00 Hora de Recepción: 12:00 PM Recibido por: G. Castiello Firma: <i>[Signature]</i>	
RESPONSABLE 2 Firma: <i>[Signature]</i>		OTROS	
LÍDER DE GRUPO Firma: <i>[Signature]</i>		OTROS	

MAY-690

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 007-5-2016-24

TDR N°: 1008-2016

FOI/OEFA.001
Versión: 02

MAGNA

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: DAVANIL CAJUELO
 Teléfono/Anejo: 916 200107
 Correo Electrónico: davanc@ofefa.gob.pe
 Referencia: P.A. 100- HD 20004

DATOS DEL MUESTREO
 Tipo de Muestra (Marcar con X): LÍQUIDO SÓLIDO
 Ubicación: TOPAÑA

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: JUANITO OCHOA
 Fecha: 17/05/2016
 Hora: 10:00
 Medio de Envío: Aéreo Terrestre T. Privado

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	ANÁLISIS (*)			OBSERVACIONES
					p	v	e	
	Q-08	15/05/16	07:05	A1	X			EAO
	Q-03	15/05/16	12:55	A1	X			EAO
	Q-05	15/05/16	14:10	A1	X			EAO

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Observaciones generales: Codigo / T.S. VC (719-10)

CADA BOTELLA ESTOY EMPAQUETADA COMO "FRASCO QUÍMICO" CONTIENE UNO (1) LITRO MUESTRA PARA EL MUESTREO

RESPONSABLE 1
 Firma: [Firma]
 Responsable 2: [Firma]

LÍDER DE GRUPO
 Firma: [Firma]

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:
 Temperaturas adecuadas y en buen estado: SI NO
 Preparación adecuada: SI NO
 Con los papeles: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO
 (*) p. Plástico, v. Vidrio, E. Esterilizado

Fecha de Recepción: 16 MAYO 2016
 Hora de Recepción: 21:40
 Recibido por: ALVARO TORRES
 Firmado: [Firma]

NSIF ENVIROLAB S.A.C.
RECEIVED
 ALMACEN

Nº 14-6203



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 002-0-2010-21
TDR N°: 1608-2016
PÁGINA: 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE:
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO:
 TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO UBICACIÓN

DATOS DEL ENVÍO:
 Enviado por: SACATEC
 Fecha: 12/05/16 Hora: 12:30
 Medio de Envío: Agencia Aéreo Privado Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					por conducto (*)		OBSERVACIONES
		Acido Nitrico	Acido Sulfurico	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	TIPO DE MUESTRA (*)		
							P	V	
		reservante químico (Marcar con X)	Acido Sulfurico	HNO ₃	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(H ₂ U) ₂ SO ₄		
		50							
		12							
		12/05/16	13:55	A1	1	X			
		12/05/16	14:30	A1	1	X			
		12/05/16	15:30	A1	1	X			

CASE Práctico Etiquetado como "Fisicoquímico" - UNICUE SUELO MUESTRA PARA ALMACEN

RESPONSABLE 1: Diana Oros Corzo

RESPONSABLE 2: Karen Victoria Oros

LÍDER DE GRUPO: Diana Oros Corzo

CONTROL DE CALIDAD:
 (RC) Blanco de Campo
 (RV) Blanco Vidrio
 OTROS:

TIPO DE MATRIZ:
 U: Suelo
 SD: Sedimento
 LD: Lodo

AGUA (INL. NTP 214.002):
 Agua Natural:
 Agua Superficial:
 AGI: Agua Subterránea
 Agua Residual:
 ARD: Agua Residual Doméstica
 ARD: Agua Residual Industrial
 Agua Salina:
 ASAR: Agua Sal
 ARV: Agua de Resquepón

PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS:

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO:
 Fecha de Recepción: 13/05/16
 Hora de Recepción: 12:30
 Recibido por: J. Oros

COMPASIMIL RECEPTOR:
RECEIVED ALMACEN
 13 MAYO 2016

104-640

J. 00217165

OEFSA		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3942, San Isidro, Lima		Nombre o razón social:		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3942, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		FOR_OEFA_001 Versión: 02	
Dirección:		Persona de contacto:		Lima, Calle 10 de octubre		Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		Evaluado por:	
Teléfono/Ancso:		Correo Electrónico:		Calle 10 de octubre		Ubicación:		Fecha: 17/05/16	
Referencia:		Código de Laboratorio:		Calle 10 de octubre		Distrito: TORATA		Hora:	
		Código de Muestreo:		Calle 10 de octubre		Provincia: MARISCAL ALVARO		Aerolínea: <input checked="" type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
		Código del Punto de Muestreo:		Calle 10 de octubre		Departamento: MOQUEGUA		Agencia: <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>	
		FILTADA (Marcar con X)		MUESTRA					
		Acido Nitrico							
		Acido Sulfurico							
		Hidróxido de Sodio							
		Acetato de Zinc							
		Sulfato de Amonio							
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)							
		HNO ₃							
		H ₂ SO ₄							
		NaOH							
		(CH ₃ COO) ₂ Zn							
		(NH ₄) ₂ SO ₄							
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)		TIPO DE MUESTRA (*)		HORA DEL MUESTREO		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
		1 AS-Q1		AS		11:05 AS A		Observaciones	
		2 AS-Q2		AS		15:20 AS A		R10	



PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONVENIO DE MUESTREO DE MUESTRAS

CONVENIO DE MUESTREO DE RESPUEN

Fecha de Recepción: 14/05/16

Hora de Recepción: 10:00

Revisado por: Juan Espinoza

Firma:

ORGANIZACIONES GENERALES

(*) TIPO DE MATRIZ

SUELOS: SU - Suelo, SED - Sedimentos, LD - Lodo

CONTROL DE CALIDAD: BNC - Blanco de Carga, BNV - Blanco Vacío

OTROS:

AGUA (Ref.: NTV 214.042)

AGUA NATURAL (AN)

AGUA SUBTERRANEA (AS)

AGUA RESIDUAL (AR)

AGUA RESIDUAL DOMESTICA (ARD)

AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL (ARI)

AGUA MAR (AM)

AGUA DE RESERVA (ARE)

RESPONSABLE 1: Diana Oros Guerin

RESPONSABLE 2: Kimba Meléndez

LIDER DE GRUPO: Darciana Mejía

Casa Tercero CUBIERTO como "Fisicoquímico" con fines de MUESTRA para ser analizada por el laboratorio de aguas, aguas residuales, suelos.

Cada 11:05 y 15:20 horas para cada muestra.



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-5-2016-21

TDR N°: 1737-2016

FORMA_001 Versión 02

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Districto: TORATA
 Provincia: MARISCAL NIÑO
 Departamento: MARIKUYA

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: DARRIO SANCHEZ SUZUAN

Fecha: 17/05/16

Medio de Envío: Aéreo Terrestre

Agencia: Privada

Observaciones:

Observaciones:

FILTRO (Marcar con X)

Ácido Nítrico

Ácido Sulfúrico

Hidróxido de Sodio

Acetato de Zinc

Sulfato de Amonio

PREPARANTE QUÍMICO (Marcar con X)

HNO₃

H₂SO₄

NaOH

Zn(CH₃COO)₂

(NH₄)₂SO₄

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

N° ENVÍOS (*)

P V E

A5-Q1 13/05/16 11:05 AS 1

A5-Q2 13/05/16 15:20 AS 1

OBSERVACIONES

R-10

R-10



RESPONSABLE 1

Firma: *[Signature]*

ASUA (Ref. NTP 215.012)
 Agua Natural: AS: Agua Superficial
 ASB: Agua Subterránea

(*) TIPO DE MATRIZ

SUELOS

SU: Turba

SEP: Sedimentos

LD: Lodo

CONTROL DE CALIDAD

BEC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Vacío

COMPARACION DE RECEPCION DE MUESTRAS

Bovinas elaboradas y en buen estado

Preparados elaborados

Calvo pack

CONCOMITANTE DE RECEPCION

Fecha de Recepción: 14-05-16

Hora de Recepción: 11:16

Revisión por: *[Signature]*

LIBRO DE GRUPO

Firma: *[Signature]*

ASUA: Agua Superficial
 ASB: Agua Subterránea
 ASB: Agua Residual Doméstica
 ASB: Agua Residual Industrial
 ASB: Agua Salada
 ASB: Agua Mar
 ASB: Agua de Inyección

Muestra del tiempo de retardo: *[Signature]*

(*) En Blanco: V. Vglin. E.E. (Marcar con X)

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 002-5-2016-24

TDR N°: 1726-2016

FOR_OEEA_001
Versión: 01

PAGINA 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3942, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: DAVID SANCHEZ
 Teléfono/Anexo: 116-700-909
 Correo Electrónico: dsanchez@oeea.gob.pe
 Referencia: 116-700-909

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN: 105070
 Distrito: 105070
 Provincia: 105070
 Departamentos: 105070

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: 105070
 Fecha: 17/05/2016 Hora: 10:00
 Medio de Envío: Agencia Privada Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRECESITANTE químico (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRA	OBSERVACIONES	
			Ácido Nítrico HNO ₃	Ácido Sulfúrico H ₂ SO ₄			
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		
					MÉTODOS (*)		
					OBSERVACIONES		
	A3-01		11:20	AS 1			observables
	A3-02		13:20	AS 1			observables

CONSERVADORES GENERALES

(*) TIPO DE MATRIZ
 SUELOS: SU - Suelo, SED - Sedimento, LD - Lodo
 CONTROL DE CALIDAD: BEC - Blanco de Campo, BKV - Blanco Vacío
 OTROS: OTROS

AGUA (Ref.: NTP 214.042)
 Agua Natural: AN - Agua Natural, AP - Agua Subterránea
 Agua Residual: ARD - Agua Residual Doméstica, ARI - Agua Residual Industrial, AS - Agua Salada, AMAR - Agua Mar, ABRY - Agua de Resqueción

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: 14/05/16
 Hora de Recepción: 15:00
 Recibidas por: Luis Díaz
 Firma: [Firma]

CONSERVACIÓN DE RECEPCIÓN
 Fecha de Recepción: 14/05/16
 Hora de Recepción: 15:00
 Recibidas por: Luis Díaz
 Firma: [Firma]

14 MAYO 2016

May-272



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-5-2016-21

TDR N°: 1808-2016

FORMA_001 Versión 02

Página 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN: PAGOCHA

Envío por: Barrios Orós (ver zona)
 Fecha: 07/05/2016 Hora: 11:20
 Medio de Envío: Agencia T. Privado
 Otro

Distrito: PAGOCHA
 Provincia: TAO
 Departamento: MOQUEGUA

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	MUESTRA		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
			TIPO (Marcar con X)	CONTENEDOR	PH	TEMPERATURA	
			LIQUIDA	ACIDIFICADO	PH	TEMPERATURA	
	TT-01				PH	TEMPERATURA	
	TT-02				PH	TEMPERATURA	
	TT-03				PH	TEMPERATURA	
	TT-04				PH	TEMPERATURA	
	TT-05				PH	TEMPERATURA	
	TT-06				PH	TEMPERATURA	
	TT-07				PH	TEMPERATURA	
	TT-08				PH	TEMPERATURA	

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN: PAGOCHA

Envío por: Barrios Orós (ver zona)
 Fecha: 07/05/2016 Hora: 11:20
 Medio de Envío: Agencia T. Privado
 Otro

Distrito: PAGOCHA
 Provincia: TAO
 Departamento: MOQUEGUA

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES

CADA FRASCO EN SU CINTO COMO FÍSICOQUÍMICO OUTRINE MUESTRA PARA ANALISIS EN LABORATORIO DE GRUPOS, CULTIVOS Y RESAÍDOS

RESPONSABLE 1
 Firma: [Firma]

RESPONSABLE 2
 Firma: [Firma]

LIDER DE GRUPO
 Firma: [Firma]

PARA SOLICITADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
 CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN

Fecha de Recepción: 07-20
 Hora de Recepción: 04:20
 Recibida por: [Firma]

RECEIVED ALMAGEN 09 MAYO 2016

May-619

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá #3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: *Gerente General*
 Teléfono/Anexo: *37610000*
 Correo Electrónico: *gerencia@oefta.gob.pe*
 Referencia: *11-01-08*

FECHA DE EMISIÓN: 01-05-2016
 TDR N°: 0001-5-2016-20
 CUC N°: 0001-5-2016-20
 FECHA DE VÁLIDA: 01-05-2016
 MADRE: 619

Enviado por: *Gerente General*

Fecha: *01-05-2016*
 Medio de Envío: Agencia T. Privado Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	TIPO DE MUESTRA	RF ENVIASES (%)	PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
			Asido Nitrato	HNO ₃	H ₂ SO ₄	HNO ₂				p	v	
	AWA-01		X			06-01-16	AS	4				
	TT-01			X		07-01-16	AS	3				
	TT-02			X		08-01-16	AS	3				
	TT-03			X		09-01-16	AS	3				
	TT-04			X		10-01-16	AS	3				
	TT-05			X		11-01-16	AS	3				
	TT-06			X		12-01-16	AS	3				
	TT-07			X		13-01-16	AS	3				
	TT-08			X		14-01-16	AS	3				
	TT-09			X		15-01-16	AS	3				

RESPONSABLE 1
 Firma: *[Firma]*

RESPONSABLE 2
 Firma: *[Firma]*

LÍDER DE GRUPO
 Firma: *[Firma]*

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Estado de conservación por tipo de muestra: SI NO
 Preparación de muestras: SI NO
 Con los puños: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO

CONTROL DE CALIDAD
 BSC: Blanco de Campo
 BVC: Blanco Vacío
 OTROS:

FECHA DE RECEPCIÓN: 13 MAYO 2016
 RECEPTOR: *[Firma]*

NSF ENVIO LAB S.A.C.
 RECEPCIONADO
 ALM



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Membre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
Persona de contacto: *Darwin Ocas Guzmán*
Teléfono/Axencia: 986120467
Correo Electrónico: *caribang@ymail.com*
Referencia: *PERMISO RECARGA*

CUC N°: 0002-S-2016-21
TDR N°: 16-06-2016
POI, OVA, OI: *MAJUA*
Version: 01
DATOS DEL ENVÍO:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido
UBICACIÓN:
 Distrito: *Pachacamac*
 Provincia: *LLO*
 Departamento: *MICHOASCA*

Enviado por: *Darwin Ocas Guzmán*
Fecha: *11/05/16*
Método de Envío: Agencia Aéreo T. Privado
Otro:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENAJES (**)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				OBSERVACIONES
					Acido nítrico	NO ₃		NO ₂	NO ₃	NO ₂	NO ₃	
	TT-01	07/05/16	08:05	AMAR	2	1						
	TT-02	07/05/16	08:18	AMAR	2	1		X				
	TT-03	07/05/16	08:58	AMAR	2	1						
	TT-04	07/05/16	09:38	AMAR	2	1						
	TT-05	07/05/16	10:08	AMAR	2	1						
	TT-06	07/05/16	10:58	AMAR	2	1						
	TT-07	07/05/16	11:28	AMAR	2	1						
	TT-08	07/05/16	11:58	AMAR	2	1						

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OBSERVACIONES GENERALES:

RESPONSABLE 1: *Darwin Ocas Guzmán*
RESPONSABLE 2: *Karen Martínez Rojas*
LÍDER DE GRUPO: *Darwin Ocas Guzmán*

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:
 Evidencia obtenida y verbas estado: SI NO
 Recursos adecuados: SI NO
 Con los pape: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO

CONTROL DE CALIDAD:
 BEC: Blanco de Correo
 BEV: Blanco Vacío
 OTROS:

FECHA DE RECEPCIÓN: *11/05/16*
HORA DE RECEPCIÓN: *11:01*
RECEBIDO POR: *[Signature]*
FIRMA: *[Signature]*

33 MAY 2016

LABORATORIO DE AGUA Y SUELO
 A. Empresa de Servicios Ambientales S.A.S.

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto: DAVEN DRA. CULLEN

Teléfono/Anexo: 916 129 907

Correo Electrónico: daven@oeffa.gob.pe

Referencia: PUA ILO HONGKONG

CUC N°: 0002-30-2016-21

TDR N°: 1606-2016

FECHA DE EMISIÓN: 2016 de 09

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: DAVEN DRA. CULLEN

Fecha: 10/10/16 Hora: 10:00

Método de Envío: Agencia Aéreo T. Privado

Dirección: ILO

Provincia: ILO

Departamento: HONGKONG

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Mencionar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	Nº ENVASES (**)			OBSERVACIONES
			Acido nítrico HNO3	Acido sulfúrico H2SO4	Hidróxido de Sodio (OH)	Acetato de Sodio (CH3COO)2Na				Sulfato de Amonio (NH4)2SO4	P	V	
	TTM-18 S					08/05/16	13:30	Amoia	1				
	TTM-18 M					08/05/16	13:55	Amoia	1				

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

COMPROBANDO DE RECEPCIÓN

Fecha de Recepción: 09/11/2016

Hora de Recepción: 10:00

Recepción por: CASH SACO

Firma: [Firma]

COMPROBANDO DE ENTREGA

Fecha de Entrega: 09/11/2016

Hora de Entrega: 10:00

Entrega por: CASH SACO

Firma: [Firma]

OTROS

OTROS: [Espacio para otros comentarios]

OTROS:

OTROS: [Espacio para otros comentarios]

OTROS:

OTROS: [Espacio para otros comentarios]

OTROS:

OTROS: [Espacio para otros comentarios]

OTROS:

OTROS: [Espacio para otros comentarios]

104-619



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-8-2016-24
 TDR N°: 1008-2016

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3562, San Isidro, Lima

Nombre o razón social:
 Persona de contacto:
 Teléfono/Anexo:
 Correo Electrónico:
 Referencia:

Envíate por:
 Fecha: 11/05/2016
 Medio de Envío:
 Agencia: Aéreo
 Otro: T. Privado

Datos del Muestreo:
 Tipo de Muestra (Marcar con X):
 Líquido: Sólido:
 Ubicación:
 Distrito: MALDONADO - ILO
 Provincia:
 Departamento: MALDONADO

Código de Laboratorio	Código del Punto de Muestreo	Preservante Químico (Marcar con X)	Filtrada (Marcar con X)				Muestras	Tipo de Muestra (*)	Hora del Muestreo	Fecha de Muestreo (DD/MM/AA)	Observaciones		
			HNO ₃	H ₂ O ₂	HNOH	HNO ₂						V	I
	T1M-14S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	2	08/05/16				
	T1M-14E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	3	08/05/16				
	T1M-14S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	3	08/05/16				
	T1M-14E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	3	08/05/16				
	T1M-14S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	1	08/05/16				
	T1M-14E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	3	08/05/16				
	T1M-14S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	3	08/05/16				
	T1M-14E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua	3	08/05/16				

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

PARA SER LLEVADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Preservantes adheridos a los envases: SI NO

Preservantes adheridos: SI NO

Con los papeles: SI NO

Declaración impresa de validación: SI NO

Fecha de Recepción: 13/05/2016

Nombre del personal: J. S. S. S.

Fecha: 13/05/2016

OTROS:

CONTROL DE CALIDAD: BNC: Blanco de Campo, BVB: Blanco Vidrio

AGUA (IN: RTP 214.041):
 Agua Muestra: AS - Agua Superficial, AB - Agua Subterránea
 Agua Residual: ARD - Agua Residual Doméstica, ARM - Agua Residual Industrial, AMAR - Agua Mar, AREP - Agua de Recreación

TIPO DE MATRIZ: SUELOS (SE - Suelo, SED - Sedimento, LD - Lodo)

OTROS:

RESPONSABLE 1: [Firma]

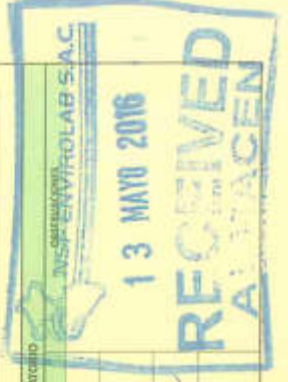
RESPONSABLE 2: [Firma]

LIBRE DE GRUPO: [Firma]



HLV-619

OEFAS ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO				DATOS DEL CLIENTE		CUC N°:	TDR N°:	DATOS DEL ENVÍO	
Nombre e razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental				Av. República de Panamá #3542, San Isidro, Lima				Envío por:	
Dirección: D. 21000000										Fecha: 11	
Persona de contacto: Teléfono/Aviso: Correo Electrónico: Referencia:										Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> T. Privada <input type="checkbox"/>	
										Muestra:	
										Aerolínea <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Otra	
										Discreto: <input checked="" type="checkbox"/>	
										Provincia: PAUCARÍA - ILO	
										Departamento: HUANUCO	
										MUESTRA	
										TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
										LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>	
										UBICACIÓN	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO ₃ H ₂ SO ₄ HClO ₄ (NH ₄) ₂ CO ₃ /H ₂ O (NH ₄) ₂ SO ₄	H+ ENVIAR EN (*)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES		
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO			TIPO DE MUESTRA (*)	SI		NO		
		TTM-03-S	11:45			AGUAS	X				
		TTM-03-F	12:45			AGUAS	X				
		TTM-03-M	13:45			AGUAS	X				
		TTM-03-E	14:45			AGUAS	X				
		TTM-03-N	15:45			AGUAS	X				
		TTM-03-O	16:45			AGUAS	X				
		TTM-03-P	17:45			AGUAS	X				
		TTM-03-Q	18:45			AGUAS	X				
OBSERVACIONES GENERALES											
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											
OBSERVACIONES											



PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO	
INFORMACIÓN DE RECEPCIÓN:	
Fecha de Recepción:	13/05/2016
Resolución por:	J. S. P.
Horas:	
CONSEJOS DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	
Envasado adecuado (conclusiones)	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Preservantes adecuados	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Etiquetas pegadas	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Orden del lote de envío correcto	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
(*) P. Plástico - V. Vidrio - E. Empleado	

RESPONSABLE 1		Firma: [Firma]	
RESPONSABLE 2		Firma: [Firma]	
LIDER DE GRUPO		Firma: [Firma]	
AGUA (Ref: NTP 214 047)		TIPO DE MATRIZ:	
Agua Matriz: AM: Agua Superficial AS: Agua Subterránea	SUELOS SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo	CONTROL DE CALIDAD M.C. Blanco de Campo M.V. Blanco Vigora	
Agua Residuo: AR: Agua Residual Doméstica ARMI: Agua Residual Industrial	OTROS		
Agua Subterránea: AS: Agua Subterránea			

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-5-2016-21

TDR N°: 1666-2016

FOI/OEFA.001
Versión: 02

Página 3 de 6

DATOS DEL CLIENTE
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá #3542, San Isidro, Lima
Teléfono: 011 422 167
Correo Electrónico: graciola@oefta.gob.pe
Referencia: fla@oefta.gob.pe

DATOS DEL MUESTRO
Tipo de Muestra (Marcar con X)
Líquido Sólido
Unificación
Distrito: MADONA - ILO
Provincia: ILO
Departamento: ILLIMANI
Envío por: Fecha: 11/07/16
Medio de Envío: Agencia Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)		TIPO DE MUESTRA (*)	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTRO	HP INMERSAS (**)			OBSERVACIONES GENERALES	
			Ácido Nítrico	Ácido Sulfúrico				H ₂ O ₂	HNOH	P		V
	T1M-062			X	2A	08/07/16	15:00					
	T1M-12E			X	2	08/07/16	15:00					
	T1M-02M			X	2	08/07/16	15:00					
	T1M-47S			X	2A	08/07/16	15:00					
	T1M-47F			X	2	08/07/16	15:00					
	T1M-47M			X	2	08/07/16	15:00					
	T1M-12S			X	2A	08/07/16	15:00					
	T1M-12E			X	2	08/07/16	15:00					
	T1M-12M			X	2	08/07/16	15:00					
	T1M-47S			X	2A	08/07/16	15:00					

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	CONTROL DE CALIDAD	OTROS
Fecha de Recepción: 11/07/16 Hora de Recepción: 15:00 Recibido por: Graciola Firma:	SAC: Blanco de Campo BBV: Blanco Vacío	Otros:

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

Fecha de Recepción: 11/07/16
 Hora de Recepción: 15:00
 Recibido por: Graciola
 Firma: Graciola

13 JULIO 2016

0117-16/RNB



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Hilario, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 CUC N°: 0002-5-2016-21
 TDR N°: 1600-2016

DATOS DEL ENVIO
 Enviado por: PARRERA OSCAR SUZANA
 Fecha de Envío: 11/05/16
 Hora: 11:10
 Medio de Envío: Agenda Aéreo T. Privado Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	RESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				RESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVÍOS (**)		OBSERVACIONES
			Acido nítrico	HNO ₃	Acido sulfúrico	H ₂ SO ₄	Acido clorhídrico	HCl				Acido nítrico	HNO ₃	
	T1M-14G							08/05/16	07:55	AMAC	2	1		
	T1M-14F							08/05/16	08:22	AMAC	2	0		
	T1M-15S							08/05/16	08:30	AMAC	2	1		
	T1M-15F							08/05/16	09:10	AMAC	2	0		
	T1M-15M							08/05/16	09:30	AMAC	2	0		
	T1M-16S							08/05/16	10:40	AMAC	2	1		
	T1M-16F							08/05/16	10:30	AMAC	2	0		
	T1M-16M							08/05/16	10:30	AMAC	2	0		
	T1M-06S							08/05/16	11:10	AMAC	2	1		
	T1M-06F							08/05/16	11:20	AMAC	2	0		

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

UBICACIÓN
 Distrito: PAMPONA - 100
 Provincia: ILO
 Departamento: MATUCANA

CONCORDIA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Contadores de recepción de muestras: SI NO
 Contadores de recepción de recepción: SI NO
 Contadores de recepción de recepción: SI NO
 Contadores de recepción de recepción: SI NO

CONTROL DE CALIDAD
 BVC: Blanco de Campo
 BVC: Blanco Vidrio
 OTROS:

TIPO DE MATRIZ
 SUELOS: SED - Sedimento, LD - Lodo
 AGUA: AGU - Agua superficial, AGU - Agua subterránea, AGU - Agua Residual Doméstica, AGU - Agua Residual Industrial, AGU - Agua Salada, AGU - Agua Mar, AGU - Agua de Recreación

PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
 Fecha de Recepción: 13/05/16
 Hora de Recepción: 11:00
 Recibido por: [Firma]
 Firmado: [Firma]

13 MAYO 2016

OEFA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Msy-271

OEA		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0002-5-2016-21		TDR N°: 1668-216		PÁGINA 1 de 2	
DATOS DEL CLIENTE									
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental									
Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima									
Derechos Reservados									
Teléfono/Fax: 976120487									
Correo Electrónico: cracion@oea.gob.pe									
Referencia: 1668 216 Muestreo									
Nombre o razón social:		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		CUC N°: 0002-5-2016-21		TDR N°: 1668-216		PÁGINA 1 de 2	
Dirección:		Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTREO		Enviado por:		Fecha: 10/5/2016	
Persona de contacto:		Derechos Reservados		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input checked="" type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
Teléfono/Fax:		976120487		UBICACIÓN		I.L.O		Agencia: <input type="checkbox"/> Cliente: <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico:		cracion@oea.gob.pe		Departamento:		MADAGASCAR		Observaciones:	
MUESTRA									
FILTRO (Marcar con X)									
Ácido Nítrico <input type="checkbox"/> HNO3									
Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> H2SO4									
Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> NaOH									
Azulante de Zinc <input type="checkbox"/> (CH3COO)2Zn									
Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> (NH4)2SO4									
PRESERVANTE QUÍMICO (Mezclar con X)									
CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO									
CODIGO DE LABORATORIO									
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)									
HORA DEL MUESTREO									
TIPO DE MUESTRA (*)									
N° ENVASES (**)									
OBSERVACIONES GENERALES									
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
OBSERVACIONES									
CADA MUESTRO ENTREGADO COMO FOLIO DE MUESTRO CON UNO DE LOS SIGUIENTES MUESTREROS PARA ENTREGAR									



RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		LIBRO DE GRUPO	
Firma:	Mano Oroz Guzmán	Firma:	Karen Mally (Iniciales)	Firma:	Mano Oroz Guzmán

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO	
CONFERENCIA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	CONFERENCIA DE RECEPCIÓN
Fecha de Recepción:	04/29
Hora de Recepción:	14:00
Revisado por:	M. S. S. S. S. S. S.
Firma:	

4184-619

OEFA ORGANISMO REGULADOR DE INGENIERÍA Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUENITE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Nombre o razón social: *DAQUIN S.A.S. C.A. 623181*
 Dirección: *Av. República de Panamá 3542*
 Persona de contacto: *Enrique*
 Teléfono/Areas: *4184-619*
 Correo Electrónico: *enrique@daquin.com.pe*
 Referencia: *PICA*

DATOS DEL ENVIO
 Folio: *001*
 Versión: *02*
 Fecha: *14/05/2016*
 Medio de Envío: *Agencia*
 Análisis: Privado:

DATOS DEL MUESTREO
 CUC N°: *0002-0-2016-21*
 TDR N°: *1868-2016*
 Tipo de Muestra (Marcar con X):
 Líquido: Sólido:

UBICACIÓN
 Distrito: *San Juan de los Rios*
 Proveniente: *Agencia*
 Departamento: *Moravia*

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		FILTRACIÓN (Marcar con X)		HNO ₃		H ₂ SO ₄		NaOH		IMPEDICIÓN		OBSERVACIONES	
					Agente	Temperatura	Agente	Temperatura	Agente	Temperatura	Agente	Temperatura	Agente	Temperatura	Agente	Temperatura		
TTM-11E		09/11/16	12:30	Agua			X											
TTM-11M		09/11/16	08:30	Agua			X											
TTM-12E		01/11/16	01:35	Agua			X											
TTM-13E		01/11/16	01:30	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											
TTM-13E		09/11/16	13:15	Agua			X											

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Estado: NO SI
 Preservantes: SI NO
 Con el log push SI NO
 Diferencia de tiempo de sala con SI NO


CONTROL DE CALIDAD
 BIC: Blanco de Campo
 BLV: Blanco Viajero
 DTWOS

TIPO DE MUESTRA
 AGUA (Incl. NTP 214.042)
 AS: Agua Superficial
 AD: Agua Subterránea
 AR: Agua Residual
 AI: Agua Residual Industrial
 AME: Agua Mar

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
 Fecha de Recepción: *13/05/2016*
 Hora de Recepción: *13:30*
 Recibido por: *Juan Rojas*
 Firmas: *Juan Rojas*

RECEIVED ALMACEN
 13 MAYO 2016

MAY-373

 CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO <small>ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL</small>		CUC N°: 0002-5-2016-29	TDR N°: 1068-2016	FECHA DEL ENVÍO: 10/05/16	PÁGINA: 1 de 1
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: <u>Daniel Ochoa Meléndez</u> Fecha: <u>07/05/16</u> Hora: _____ Medio de Envío: _____ Agencia: <input checked="" type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro: _____	
Nombre o razón social: Persona de contacto: Teléfono/Anejo: Correo Electrónico: Referencia:		UBICACIÓN Distrito: <u>PAOCHITA</u> Provincia: <u>CAJAMARCA</u> Departamento: <u>HUNUCUBA</u>		Observaciones	
CÓDIGO DE LABORATORIO		FILTRADA (Marcar con X) Ácido nítrico _____ Ácido sulfúrico _____ Hidróxido de Sodio _____ Acetato de Zinc (0.1-0.001)M _____ Sulfato de Amonio (0.1-0.01)M _____		OBSERVACIONES	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO ₃ _____ H ₂ SO ₄ _____ NaOH _____ (0.1-0.001)M _____ (0.1-0.01)M _____		OBSERVACIONES	
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA) HORA DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (*) Nº Envases (**)		OBSERVACIONES	
TTM-11 S TTM-11 F TTM-11 M TTM-12 S TTM-12 F TTM-13 S TTM-13 F TTM-10 S TTM-10 F		05/05/16 08:15 AMB 1 1 05/05/16 08:25 AMB 1 1 05/05/16 08:35 AMB 1 1 05/05/16 09:35 AMB 1 1 05/05/16 08:50 AMB 1 1 05/05/16 10:30 AMB 1 1 05/05/16 10:50 AMB 1 1 05/05/16 11:00 AMB 1 1		OBSERVACIONES	
OBSERVACIONES GENERALES		CONTROL DE CALIDAD (REC. Blanco de Campo / INV. Blanco Vacío) OTROS		OBSERVACIONES	
RESPONSABLE 1 RESPONSABLE 2 LIDER DE GRUPO		(*) TIPO DE MATRIZ SU - Suelo SED - Sedimento LD - Lodo		OBSERVACIONES	
Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____		AGUA (Met: NTP 214.002) Agua Natural / Agua Subterránea / Agua Superficial Agua Residual / Agua Residual Doméstica / Agua Residual Industrial / Agua Salina / Agua Mar / Agua de Intemperie		MAMA SER LLEVADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO Fecha de Recepción: <u>10/05/16</u> Hora de Recepción: <u>10:40</u> Recepción por: <u>[Firma]</u> Firma: <u>[Firma]</u>	

RECEIVED ALMAGEN
10 MAYO 2016



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-3-2010-21

TDR N°: 1000-2010

FOR_OEFA_001
Versión: 07
Muestra 1 de 1

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido

UBICACIÓN
 Distrito: YARSCHE
 Provincia: ICA
 Departamento: H. Moyobamba

Enviado por: EMANUEL OVALLO
 Fecha de Emisión: 07/11/2010
 Medio de Emisión: Aéreo T. Privado Otra

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	RESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			FILTRADA (Marcar con X)			OBSERVACIONES	
					Asido Nitrico	Asido Sulfurico	Acido Clorico	HNO ₃	H ₂ SO ₄	HNO ₂		
	T1M-115	09/05/10	08:15	Agua								
	T1M-11M	09/05/10	08:35	Agua								
	T1M-125	09/05/10	09:35	Agua								
	T1M-135	09/05/10	10:15	Agua								
	T1M-105	09/05/10	10:50	Agua								

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

DESERVACIONES GENERALES

PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN

Fecha de Recepción: 05/11/10
 Hora de Recepción: 17:15
 Resultado por: *[Signature]*
 Firmas: *[Signature]*

10 MAY 2010

INSPECCIONES LABORALES 2010 S.A.C.
 A. Durand Vialto, Gerente Comercial



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-5-2016-21

TDR N°: 1006-2016

HABIDA 1.06.16

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN
 Distrito: San Juan de los Rios
 Provincia: San Juan
 Departamento: San Juan

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: Carla
 Fecha: 11/05/16 Hora: 11:00
 Medio de Envío: Agencia
 Aéreo T. Privada
 Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES			
		Acido Nitrato	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc				(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amoníaco	(NH ₄) ₂ SO ₄		P	V	E
	T1M - 11M								08/05/16	08:00	0411							
	T1M - 12S		X						09/05/16	08:00	0411							
	T1M - 12F								09/05/16	08:00	0411							
	T1M - 13S								09/05/16	08:00	0411							
	T1M - 13F								09/05/16	08:00	0411							
	T1M - 10S								10/05/16	08:00	0411							
	T1M - 10F								10/05/16	08:00	0411							
	T1M - 14S								10/05/16	08:00	0411							

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Temperatura ambiente por hora estado: SI NO
 Preservantes utilizados: SI NO
 Envase pack: SI NO
 Datos del frasco de vidrio: SI NO

PARA SER LLEVADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO
 Fecha de Recepción: 13/05/16
 Hora de Recepción: 11:00
 Nombre: Carla

CONTROL DE CALIDAD
 BIC: Blanco de Campo
 BCV: Blanco Vacío
 OTROS:

AGUA (Ref.: RTP 314.04)
 Agua Natural: Agua Emplumada Agua Subterránea
 Agua Residual: Agua Residual Doméstica
 Agua Residual Industrial
 Agua Superficial: Agua Mar
 Agua de Resqueadura

RESPONSABLE 1 Firma: [Firma]

RESPONSABLE 2 Firma: [Firma]

LÍDER DE GRUPO Firma: [Firma]

13 MAYO 2016

222A-16/2019

OFEA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		DATOS DEL CLIENTE		CUC N°:		TDR N°:		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Envío para:		CUC N°: 0002-3-2010-21		TDR N°: 1666-2010		FECHA OFA 001 Version 02	
Dirección:		Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
Persona de contacto:		Luis Alberto Rodríguez		UBICACIÓN		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
Teléfono/Anexo:		364 1234567		Distribución:		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
Correo Electrónico:		luis@ofea.gob.pe		Provincia:		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
Referencia:		364 1234567		Departamento:		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				MUESTRA		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				FILTRADA (Marcar con X)		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Acido Mítico		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				H ₂ O ₂		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Acido Sulfúrico		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Hidróxido de Sodio		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Acetato de Zinc		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Sulfato de Amonio		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				RESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Acido Mítico		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				H ₂ O ₂		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Acido Sulfúrico		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Hidróxido de Sodio		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Acetato de Zinc		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				Sulfato de Amonio		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				FECHA DE MUESTRO (DD/MM/AA)		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				HORA DEL MUESTRO		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				TIPO DE MATRIZ (*)		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				N° DIVISIONES (**)		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				CÓDIGO DE LABORATORIO		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-045		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-039		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1H-03M		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-040		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-01M		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-025		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-03M		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-095		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-09M		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				T1M-082		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				OBSERVACIONES GENERALES		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	
				OBSERVACIONES		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Fecha de Recepción: 2016/05/16		Fecha de Envío: 17/05/2016	

RESPONSABLE 1		Firma:		AGUA (ML: NTP 234-BN)		(*) TIPO DE MATRIZ		CONTROL DE CALIDAD		PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		Agua Natural		SUELOS		INIC: Blanco de Campesino		COMISIONADOS DE RECEPCION	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		Agua Superficial		S1 - Suelo		BNV: Blanco Vajante		Fecha de Recepción: 2016/05/16	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		Agua Subterránea		S2 - Sedimento		OTROS		Hora de Recepción: 8:00	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		Agua Residual		L1 - Lodo				Reservante por: Colocar Etiqueta	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		Agua Residual Doméstica						Fecha: 11 MAYO 2016	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		Agua Residual Industrial						Firma: [Firma]	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		Agua Salina						(*) P: Pluvió; V: Viento; E: Estratificado	
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		MARE: Agua Mar							
Luis Alberto Rodríguez		[Firma]		MRE: Agua de Remanección							

2017-619



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-5-3016-21

TDR N°:

FOR. OFE/001 Versión: 02

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá #3542, San Isidro, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN
 Distrito: San Juan de los Rios
 Provincia: San Juan
 Departamento: San Juan

DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: Enrique Oros
 Medio de Envío: Agencia Avión
 Hora: 10:30

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	MUESTRA			OBSERVACIONES
			Acido Nítrico	HNO ₃	HNO ₂	HNO ₃				P	V	E	
	T1M-01F					11/05/16	11:22	1					
	T1M-01M					11/05/16	11:38	1					
	T1M-08L					11/05/16	11:55	1					
	T1M-08F					11/05/16	12:00	1					
	T1M-08M					11/05/16	12:05	1					
	T1M-09S					11/05/16	12:15	1					
	T1M-07F					11/05/16	12:45	1					
	T1M-04M					11/05/16	13:05	1					
	ACA-41					11/05/16	13:43	1					
	ACA-20					11/05/16	14:42	1					

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

RESPONSABLE 1
 Firma: [Firma]

RESPONSABLE 2
 Firma: [Firma]

LÍDER DE GRUPO
 Firma: [Firma]

CONTROL DE CALIDAD
 IBC: Bureo de Camp.
 IIV: Blanca Vajra

OTROS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Ejemplo adecuado por tipo de muestra: SI NO
 Preservantes adecuados: SI NO
 Control pack: SI NO
 Dato del tiempo de vida útil: SI NO

FECHA DE RECEPCIÓN
 Fecha de Recepción: 13/05/2016
 Hora de Recepción: 10:30
 Enviado por: [Firma]
 Firmas: [Firma]

RECEBIDO
 13 MAYO 2016
 NSF ENVIROLAB S.A.C.
 ALMACEN



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-8-2016-21

TDR N°: 1066-2016

FOR_OEFA_001 Versión 01

Página 2 de 2

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Nombre o razón social: *TRAVINIA S.A.S.*

Dirección: *Carretera a Ica, km 107*

Persona de contacto: *GLORIA ROSA VILLALBA*

Teléfono/Anuvo: *981 110 107*

Correo Electrónico: *gloria.villalba@travinia.com.pe*

Referencia: *para el muestreo*

DATOS DEL MUESTRO

TIPO DE MUESTRO (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

DISTRITO: *YANOCCHA*

PROVINCIA: *ICA*

DEPARTAMENTO: *HUANCAYESA*

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: *DAVID ROSA DURAN*

Fecha: *10/05/2016*

Medio de Envío:

Agencia T. Privado Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FILTRADA (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO ₃ , H ₂ O ₂ , NaOH, HCl, COCl ₂ , Zn, NH ₄ NO ₃	HNO ₃	H ₂ O ₂	NaOH	HCl	COCl ₂	Zn	NH ₄ NO ₃	OBSERVACIONES
		TIPO DE MUESTRO (C)												
		P	V	E										
	TIM-08M	10/5/16	12:10 AM	1										
	TIM-07S	10/5/16	12:30 AM	1										
	TIM-07M	10/5/16	12:55 AM	1										

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

OTRAS OBSERVACIONES GENERALES

CONTROL DE CALIDAD

BEC: Blanco de Carbono
 BEV: Blanco de Vidrio

OTROS

(*) TIPO DE MATRIZ

SI: Suelo
 SD: Sedimento
 LD: Líquido

AGUA (Int: NTP 214.043)

Agua potable: *AS: Agua Superficial*
 AS: Agua Subterránea

Agua Residual:
 AR: Agua Residual Doméstica
 AR: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
 AS: Agua Mar
 AR: Agua de Inyección

Firma: *[Signature]*

Firma: *[Signature]*

Firma: *[Signature]*

RESPONSABLE 1

RESPONSABLE 2

LÍDER DE GRUPO

PAIS SER CLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: *20/05/16*

Hora de Recepción: *8:00*

Recepción por: *Cecilia Saeed*

Firma: *[Signature]*

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Embalaje etiquetado y sellado: NI

Preservantes adecuados: SI NO

Con los pape: SI NO

Señales del transporte de vidrio: SI NO

(*) P: Plástico; V: Vidrio; E: Etiqueta



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0002-5-2016-21

TDR N°: 1600-2016

FORMA 007A_001
Versión: 02

ALGEMA
Sub-6

DATOS DEL CLIENTE
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
DIRECCIÓN: Dpto. de Gestión Ambiental
PERSONA DE CONTACTO: Gerente de Gestión Ambiental
TELÉFONO/ANEXOS: 438 2000 / 438 2001
CORREO ELECTRÓNICO: gma@oefta.gob.pe
REFERENCIA: Muestra de Agua

DATOS DEL MUESTREO
TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)
LÍQUIDO SÓLIDO
UBICACIÓN
DISTRITO: PUEBLO NUEVO
PROVINCIA: TUMBES
DEPARTAMENTAL: TUMBES
MUESTRIA

DATOS DEL ENVÍO
Enviado por: Dpto. de Gestión Ambiental
Fecha: 11/05/2016
Hora: 11:00
Método de Envío: Agencia Privado
Aéreo Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES
			Ácido Nítrico	HNO ₃	H ₂ O ₂	HNO ₂	SI ENVIASE (*)			
							P	V	E	
	TTM-01S									
	TTM-01F									
	TTM-01M									
	TTM-01S									
	TTM-01F									
	TTM-01M									
	TTM-01S									
	TTM-01F									
	TTM-01M									

CONTROL DE CALIDAD
M.C. Blanco de Campo
B.V. Blanco Vidrio
OTROS

(*) TIPO DE MATRIZ
SU - Suelo
SEI - Sedimento
LD - Líquido

AGUA (INCL. WTP 214-042)
Agua Residual
AR - Agua Superficial
AR - Agua Subterránea
Agua Residual
AR - Agua Residual Doméstica
AR - Agua Residual Industrial
AR - Agua Mar
AR - Agua de Recirculación

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Fecha de Recepción: 12/05/16
Hora de Recepción: 11:00
Recepción por: Gerente de Gestión Ambiental
Firma: Gerente de Gestión Ambiental

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Fecha de Recepción: 12/05/16
Hora de Recepción: 11:00
Recepción por: Gerente de Gestión Ambiental
Firma: Gerente de Gestión Ambiental

13 MAYO 2016



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 0007-3-2016-21

TDR N°: 1006-2016

FOR_STEFA_001
Versión 02

PÁGINA
6 de 6

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Nombre o razón social:

Dirección:

Persona de contacto:

Teléfono/Aéreo:

Correo Electrónico:

Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: VALDECAPIA - IUS

Privacidad:

Departamento: VALDECAPIA

Enviado por:

Fecha: 11/05/16

Método de Envío:

Agencia:

Otro:

Envío para:

Acción:

T. Privado:

DATOS DEL ENVÍO

RETRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico

Ácido Sulfúrico

Hidróxido de Sodio

Acetato de Zinc

Sulfato de Amonio

RESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

NOVA

H₂O₂

NaOH

IO₄COOH

(NH₄)₂SO₄

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO (H)

EMPUJE DE MUESTREO (M)

Nº BOVINAS (*)

P V C

CÓDIGO DE LABORATORIO

TTM-04F

TTM-05S

TTM-03F

TTM-03M

TTM-01S

TTM-01F

TTM-01M

TTM-02S

TTM-02F

TTM-02M

PARAMÉTRICOS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SS

SS

SS

SS

SS

OTRAS OBSERVACIONES GENERALES

SS

SS

SS

SS

SS

RESPONSABLE 1

Firma:

RESPONSABLE 2

Firma:

LÍDER DE GRUPO

Firma:

PARA SER LLEVADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 13/05/16

Hora de Recepción: 11:00

Recibido por: Carlos J. Díaz

Firma: [Firma]

CONTROL DE CALIDAD

BL: Blanco de Campos

BR: Blanco Vajón

OTROS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Elementos adicionales y en bodega: SI NO

Preservantes utilizados: SI NO

Con helado: SI NO

Detalles del frasco de envío: SI NO

OTRAS OBSERVACIONES

13 MAYO 2016

[Firma]

[Firma]

[Firma]

[Firma]

168-619

OEFA ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCIALIZACION AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO				CUC N°: 0002-05-2016-24	TDR N°: 168-619	FOR_OEFA_001 Version: 02	PAGINA: 4 de 6
Nombre o razón social: Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Datos del Cliente				Datos del Envío			
Dirección: Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental				Enviado por:			
Persona de contacto: Teléfono/Añexo: Correo Electrónico: Referencias:		Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima 011 470 117 0051 703 2140 0051 703 2140				Fecha: 11/05/16 Método de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Hora:			
Código de Laboratorio		Código del Punto de Muestreo		Tipo de Muestra (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Utilización:		Distrito: Arequipa - ILO Provincia: Arequipa Departamento: Arequipa			
Filtrada (Marcar con X) Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio		Medio: H ₂ O, H ₂ SO ₄ , NaOH, (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄		Tipo de Muestra (Y) P V E		Observaciones			
Fecha de Muestreo (DD/MM/AA)		Hora del Muestreo		Nº Envases (N)		Observaciones			
TTM-08-S		04:30 AM		2		HAPs			
TTM-03-F		04:30 AM		3		X			
TTM-02-M		04:40 AM		3		X			
TTM-01-S		05:00 AM		2		X			
TTM-01-F		05:10 AM		3		X			
TTM-02-M		05:25 AM		3		X			
TTM-02-F		05:40 AM		3		X			
TTM-03-M		05:00 AM		3		X			
TTM-07-S		05:15 AM		2		X			



PARA SER LLEVADO POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRA

Envases adecuados y en buen estado: SI NO

Procedimientos adecuados: SI NO

Con las pichas: SI NO

Etiquetas del formato de laboratorio: SI NO

Fecha de Recepción: 13/05/2016

Nombre de Recepción: J. M. [Signature]

Fecha de Retiro: 13/05/2016

Nombre de Retiro: J. M. [Signature]

Firma: [Signature]

Nombre del formato de laboratorio: [Signature]

CP: Huancayo, V. Votán, E. Estrada

(*) TIPO DE MATRIZ

AGUA (Ref.: NTP 254.002)

Area Muestra: AM - Agua Subterránea

Area Residuo: AR - Agua Residual Doméstica

Area Suelo: AS - Agua Residual Industrial

Area Mar: AMAR - Agua Mar

Area: AMAR

SUELOS: SU - Suelo, SED - Sedimentos, LD - Lodo

CONTROL DE CALIDAD: REC - Balance de Carga, REC - Balance Volúme

OTROS:

RESPONSABLE 1: [Signature]

RESPONSABLE 2: [Signature]

LÍDER DE GRUPO: [Signature]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo E.2: Comunidades Hidrobiológicas



7
A
L
G

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social:

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Dirección:

Darwin Ernesto Orais Guzmán
976120467

Tipo de muestra (Marcar con X):
Líquido Sólido

Enviado por:
Fecha de envío: 18/05/16
Hora: 11:00

Personas de contacto:

Ernesto Orais Guzmán @ gmail.com

Dirección: No. 110
Provincia: Hogueya
Departamento: Cotacachi, Pichincha

Medio de envío:
Agente Aéreo Terrestre

Correo Electrónico:

Calle Salvador Haza, #21, 2da etapa - Cotacachi Villa, Pichincha

Muestra:

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

SE ENVIARÁ (*)

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

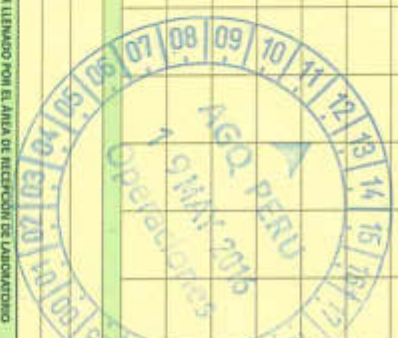
SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)

SE ENVIARÁ (*)



Firma directa de la persona responsable

RESPONSABLE 1

Firma:

Agua Ambiental:
Agua Superficial
Agua Subterránea

Agua Residual:
Agua Residual Doméstica
Agua Residual Industrial

Agua Salina:
Agua Salobre
Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

RESPONSABLE 2

Firma:

Agua Ambiental:
Agua Superficial
Agua Subterránea

Agua Residual:
Agua Residual Doméstica
Agua Residual Industrial

Agua Salina:
Agua Salobre
Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

LIBRE DE GRUPO

Firma:

Agua Ambiental:
Agua Superficial
Agua Subterránea

Agua Residual:
Agua Residual Doméstica
Agua Residual Industrial

Agua Salina:
Agua Salobre
Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

RESPONSABLE 3

Firma:

Agua Ambiental:
Agua Superficial
Agua Subterránea

Agua Residual:
Agua Residual Doméstica
Agua Residual Industrial

Agua Salina:
Agua Salobre
Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión

Agua de Emersión



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 002-5-2016-21

TDR N°: 1645-2016

FOR OEFA_001 Versión: 02

Página 2 de 2

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto: Darwin Estrada Orés Guzmán

Teléfono/celular: 98120467

Correo Electrónico: doro@oeffa.gob.pe

Dirección: Calle Salaverry N° 5, H-21 Sta. Úrsula - Cercado de Lima, Perú

DISTRICTO: HOGUERA

PROVINCIA: HOGUERA

DEPARTAMENTO: HOGUERA

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido

Envío por: Darwin Estrada Orés Guzmán

Fecha: 11/05/16

Agente: Aneelina T. Privado

HORA DE ENVÍO

Observaciones

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

INSTRUMENTOS (Marcar con X)

PHENOLATE QUÍMICO (Marcar con X)

Acido Nítrico

H₂O₂

Hidróxido de Sodio

Acetato de Zinc

Sulfato de Amonio

Sulfato de Amonio (NH₄)₂SO₄

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Observaciones

H1111-11/15

8:15

1

X

Fitoplancton

H1111-12/15

9:25

1

X

H1111-13/15

10:16

1

X

H1111-14/15

7:30

1

X

H1111-15/15

8:50

1

X

H1111-16/15

10:10

1

X

H1111-17/15

12:48

1

X

H1111-18/15

08:05/16

1

X

Toma directa de TL de agua de mar superficial

DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS

PARA SER USADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO



RESPONSABLE 1

Francis Carr Abel

RESPONSABLE 2

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial

Área Muestreo: Agua Superficial



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

102-S-2016-21

TDR N°:

1665-2016

FORM OEFA-001
Versión: 02

Fecha: 1 de 5

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Datos del Muestreo: Tipo de Muestra (Marcar con X) Líquido Sólido

Envío por: Dorwin Ernaldo Oros Quizon

Datos del Envío: Fecha: 11/05/16 Hora: 11:00

Medio de Envío: Aéreo Terrestre

Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima

Ubicación: Distrito: Ilo Provincia: Ilo Departamento: Moquegua

Persona de contacto: Dorwin Ernaldo Oros Quizon

Teléfono/celular: 982220247

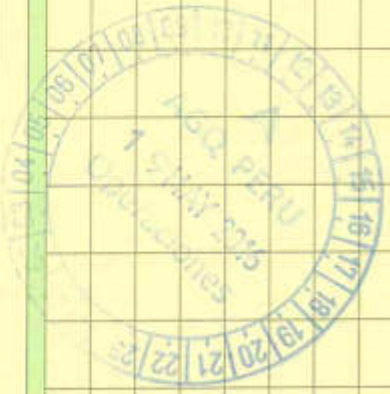
Correo Electrónico: ernaldososa@gmail.com

Referencia: Calle Salaverry 1142, 14-27 3er. Etapa - Cataya Villa (Morillo)

Código de Laboratorio: CODIGO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	PH ENVIADA (*)			OBSERVACIONES
			pH	U	V	
11/11-01	10/05/16	07:00	1			filtrado de 74,97 L
11/11-02	10/05/16	10:20	1			filtrado de 83,06 L
11/11-03	10/05/16	09:20	1			filtrado de 69,56 L
11/11-04	10/05/16	08:20	1			filtrado de 10,00 L
11/11-05	08/05/16	11:45	1			filtrado de 26,84 L
11/11-06	08/05/16	11:10	1			filtrado de 47,19 L
11/11-07	10/05/16	12:50	1			filtrado de 72,91 L
11/11-08	10/05/16	11:50	1			filtrado de 82,99 L
11/11-09	10/05/16	11:15	1			filtrado de 38,02 L
11/11-10	09/05/16	10:50	1			filtrado de 67,27 L

Zona urbanizada: 11/11/16 con red de alcantarillado de la zona de agua de mar



RESPONSABLE 1

Francis Carr Avel

RESPONSABLE 2

[Signature]

TIPO DE MUESTRA

Agua Natural: SI No
Agua Superficial: SI No
Agua Subterránea: SI No
Agua Residual: SI No
Agua Residual Doméstica: SI No
Agua Residual Industrial: SI No
Agua de Consumo: SI No
Agua de Infiltración: SI No

CONTROL DE CALIDAD

SI No
Otro: []

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA

SI No
Otro: []

COMPROMISO DE RECEPCIÓN

Fecha de recepción: 19-05-16
Hora de recepción: 19:00

OBSERVACIONES

[Signature]

LIBRO DE GRUPO

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUARTO

CUC N°:

002-S-2016-21

TDR N°:

1665-2016

FORM. OEEFA_001
Versión: 02

Página
245

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Dirección: Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro, Lima

Persona de contacto: *Darwin Ernesto Oros Guzmán*

Teléfono/correo: *916180497*

Correo Electrónico: *emuelrosos@omaf.ec*

Referencia: *Calle Salazar, H.C. U.31, 5ta etapa - Ciudad Nueva - Cantón*

TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)

LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN

Distrito: *116*

Provincia: *116*

Departamento: *116*

MUESTRIA

Enviado por:

Fecha: *11/05/16*

Medio de envío:

Agencia:

Otro:

DATOS DEL ENVÍO

Aeroplano

T Privado

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Observaciones

FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aa)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (*)			OBSERVACIONES
			P	V	E	
H1111-11	08/05/16	otro	1			Filtrado de 49,116 L
H1111-12	09/05/16	otro	1			Filtrado de 52,70 L
H1111-13	09/05/16	otro	1			Filtrado de 64,36 L
H1111-14	07/05/16	otro	1			Filtrado de 49,116 L
H1111-15	08/05/16	otro	1			Filtrado de 51,99 L
H1111-16	08/05/16	otro	1			Filtrado de 48,99 L
H1111-17	07/05/16	otro	1			Filtrado de 44,61 L
H1111-18	08/05/16	otro	1			Filtrado de 39,35 L
H1111-19	06/05/16	otro	1			Zona confinada
H1111-20	06/05/16	otro	1			Zona confinada

Zona subterránea: filtrado con red de riego de 200 dm de agua de mar
Zona confinada: filtrado con red de 35 dm de 20 L.



RESPONSABLE 1: *Francis Cusi Abuel*

RESPONSABLE 2: *Francis Cusi Abuel*

LIBRO DE GRUPO: *Darwin Oros Guzmán*

TIPO DE MANTENIMIENTO

SU: SUCIO

SEC: Servicio de Campo

BVI: Servicio Vigilancia

OTROS:

PARA SER LLEVADO POR EL AGUA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO

Fecha de recepción: *11-05-16*

Recibido por: *Valeria Hu...*

Firma: *Valeria Hu...*

Fecha: *11/05/16*

Lugar: *Valeria Hu...*

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: *Darwin Erasmo Oros Quismin*
 Teléfono/celular: *996120462*
 Correo Electrónico: *erasmo@oeffa.gob.pe*
 Referencia: *Calle Selva Way 116, 4121, San Felipe - Urb. La Villa - Chorrillos*

CUC N°: *002-5-2016-21*

DATOS DEL MUESTREO

Tipo de Muestra (Marcar con X): Líquido Sólido Líquido
 Ubicación: Urbano Rural Urbano
 Distrito: *San Felipe*
 Provincia: *Chorrillos*
 Departamento: *Metropolitano*

TDR N°: *1645-2016*

DATOS DEL ENVÍO

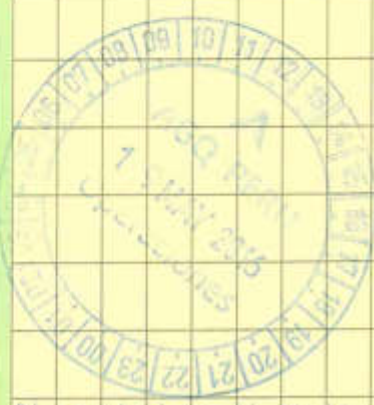
Enviado por: *Darwin Erasmo Oros Quismin*
 Fecha: *11/05/16* Hora: *11:00*
 Medio de Envío: Aéreo Terrestre
 Agencia: Aeronáutica Terrestre

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	N° SERIE (*)			OBSERVACIONES
			A	B	C	
<i>HQ-03</i>	<i>15/05/16 12:55</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HQ-06</i>	<i>14/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-10</i>	<i>18/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-08</i>	<i>12/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-17</i>	<i>17/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-22</i>	<i>17/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-13</i>	<i>16/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-12</i>	<i>16/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-11</i>	<i>16/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>
<i>HACA-15</i>	<i>16/05/16</i>	<i>otro</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Zona continental</i>

Zona continental: filtrado con red de 95 micras ZOL.



RESPONSABLE 1: *Juan Carlos Alvarado* Firma: *[Signature]*

RESPONSABLE 2: *Darwin Oros Quismin* Firma: *[Signature]*

AGUA (ml: litro 250 ml):

Agua Natural:	SUELOS:	CONTROL DE CAMPO:	EXPOSICIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS:	FECHA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO:	DETECTORES:
<input type="checkbox"/> Agua Superficial	<input type="checkbox"/> SUELOS	<input type="checkbox"/> BVC Blanco de Campo	<input type="checkbox"/> Exposición y manejo de muestras	<i>19-05-16</i>	
<input type="checkbox"/> Agua Subterránea	<input type="checkbox"/> SUELOS	<input type="checkbox"/> BVC Blanco Viajero	<input type="checkbox"/> Otros		
<input type="checkbox"/> Agua Biorreactor:					
<input type="checkbox"/> Agua Residual Doméstica					
<input type="checkbox"/> Agua Residual Industrial					
<input type="checkbox"/> Agua Salina:					
<input type="checkbox"/> Agua de lluvia					
<input type="checkbox"/> Agua de Resquebrajo					



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo E.3: Calidad de Sedimentos



[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0002-5-2016-21

TDR N°:

1669-2016

FORM_OEFA_001
Versión: 02

PÁGINA
4 de 4

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	Carolina Aros Guzmán	
Persona de contacto:	Darwin Ernesto Aros Guzmán	UBICACIÓN		Fecha:	11/05/16
Teléfono/Anexo:	0968202467	Distrito:	Ilo	Medio de Envío:	
Correo Electrónico:	carlos.torres@egf.gob.pe	Provincia:	Ilo	Agencia <input checked="" type="checkbox"/>	Aerolínea <input type="checkbox"/>
Referencia:	PEA Cuenca Ilo-Moquegua	Departamento:	Moquegua	Otro <input type="checkbox"/>	Privado <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						MUESTRA												OBSERVACIONES						
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico		HNO ₃		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					
			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																							
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			pH	Temperatura	Sulfuro	Sulfato											OBSERVACIONES				
		P	V	E																						
	TT-02	07/05/16	08:18	SED	3			X	X	X																
	TT-03	07/05/16	08:58	SED	3			X	X	X																
	TT-04	07/05/16	09:38	SED	3			X	X	X																
	TT-06	07/05/16	10:58	SED	3			X	X	X																
	TT-08	07/05/16	11:58	SED	3			X	X	X																



OBSERVACIONES GENERALES

Metodos Totales, incluir Hg

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO								
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref.: NTP 234.042)			SUELOS		CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
LÍDER DE GRUPO	Firma:	Agua Natural: AN: Agua Superficial AS: Agua Subterránea			SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vajero		Envases adheridos y en buen estado		Fecha de Recepción:		
		Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica AI: Agua Residual Industrial			OTROS				Preservantes adheridos		Hora de Recepción:		
		Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Recreación							Cebos por		Recibido por:		
										Dentro del tiempo de vida útil		Firma:	
										<input type="checkbox"/> P. Múltiple / V. Único, Esterilizado			

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	Darwin Oros Guzmán	
Persona de contacto:	Darwin Ernesto Oros Guzmán	UBICACIÓN		Fecha:	11/05/16
Teléfono/Aneso:	916120467	Distrito:		Medio de Envío:	Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>
Correo Electrónico:	ernestoros@gmail.com	Provincia:		Agencia <input checked="" type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Referencia:	PEA Cuenca Ilo-Moquegua	Departamento:		MUESTRA	
		Ilo			
		Moquegua			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						OBSERVACIONES	
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FISIQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)				Muestras Totales
P	V	S							
	TTM-15	08/05/16	08:50	SED	1			X	
	TTM-16	08/05/16	10:10	SED	1			X	
	TTM-05	08/05/16	11:15	SED	1			X	
	TTM-17	08/05/16	12:48	SED	1			X	
	TTM-18	08/05/16	13:30	SED	1			X	
	TTM-14	09/05/16	08:15	SED	1			X	
	TTM-12	09/05/16	09:35	SED	1			X	
	TTM-13	09/05/16	10:16	SED	1			X	
	TTM-04	10/05/16	08:30	SED	1			X	
	TTM-03	10/05/16	09:20	SED	1			X	



OBSERVACIONES GENERALES

Metales Totales, incluir Hg

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
RESPONSABLE 2	Firma:	AGUA (Ref: NTP 214.042)	SUELOS	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN	OBSERVACIONES
LÍDER DE GRUPO	Firma:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	Envasado adecuado y en buen estado	Fecha de Recepción:	
		Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vacío	Preservantes adicionados	Nota de Recepción:	
		Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Remoción	OTROS	Con frías	Recibidos por:	
				Dentro del tiempo de vida útil	Firma:	
				(**) P. Flúor, V. Vidrio, E. Esterilizada		

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Darwin Ernesto Oros Guzmán
 Teléfono/Anexo: 396120457
 Correo Electrónico: erostros@oefa.gob.pe
 Referencia: PEA Cuenca Ica-Moquegua

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO
 UBICACIÓN
 Distrito: Paracocha
 Provincia: Ica
 Departamento: Moquegua

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Darwin Oros Guzmán
 Fecha: 10/05/16
 Hora:
 Medio de Envío:
 Agencia: Aerolínea: T. Privada:
 Otro:

MUESTRA

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES						
		Ácido Nítrico	HNO ₃	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		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (**)	Muestra	Observador
	TTM-01										10/05/16	10:00	SED A	1			X	
	TTM-02										10/05/16	10:20	SED A	1			X	
	TTM-09										10/05/16	11:15	SED A	1			X	
	TTM-08										10/05/16	11:50	SED A	1			X	
	TTM-07										10/05/16	12:30	SED A	1			X	



OBSERVACIONES GENERALES

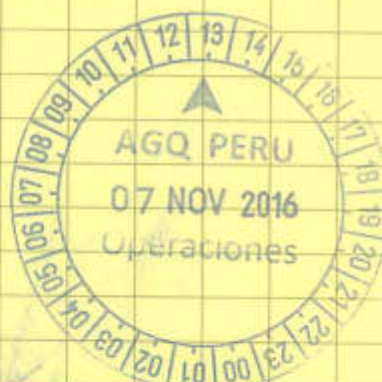
Muestra Total, incluir Hg

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO							
Darwin Oros Guzmán	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)		SUELOS		CONTROL DE CALIDAD		CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AN: Agua Subterránea	SI / No	SED: Sedimentos LD: Lodo	SI / No	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vajero	SI / No	Trazas adheridas y en buen estado	SI / NO	Fecha de Recepción:		
LÍDER DE GRUPO	Firma:	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial		OTROS				Preservantes adheridos	SI / NO	Hora de Recepción:		
Darwin Oros Guzmán	[Firma]	Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Inyección						Con tar-pack	SI / NO	Recibidas por:		
								Bomba del tiempo de vida (1)		Firma:		

(1) P. Plástico, Vi. Vidrio, E Esterilizado

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Dirección:	Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima	LÍQUIDO <input type="checkbox"/>	SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>	Darwin Ernesto Ortiz Guzmán	
Persona de contacto:	Darwin Ernesto Ortiz Guzmán	UBICACIÓN		Fecha:	04/11/16
Teléfono/Anexo:	9961201163	Distrito: Torata		Hora:	18:00
Correo Electrónico:	dm@oeffa.gob.pe	Provincia: Mariscal Nieto		Medio de Envío:	
Referencia:	Ministerio Ambiental - Cuera Alta Tio-Moquegan - Noviembre 2016	Departamento: Moquegan		Agencia:	<input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privada <input type="checkbox"/>
		Otro:		<input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					MUESTRA					OBSERVACIONES			
		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO ₃	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		
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			Metales Totales	Sulfatos	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					OBSERVACIONES
					F	V	E								
5/44645	ACA-10	02/11/16	12:55	SED	1			X	X	MN/12677					
5/44646	ACA-21	02/11/16	09:25	SED	1			X	X	TN/12678					
5/44647	ACA-13	03/11/16	12:30	SED	1			X	X	TP/12679					
5/44648	ACA-14	03/11/16	14:20	SED	1			X							



OBSERVACIONES GENERALES: Metales Totales, incluye Hg

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ		PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
Darwin Ortiz Guzmán	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		COMPROBANDO DE RECEPCIÓN
RESPONSABLE 2	Firma:	AS: Agua Superficial	SU: Suelo	BKC: Blanco de Campo	Envasado adecuado y en buen estado	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 07-11-16
Julio González Rosell	[Firma]	ASB: Agua Subterránea	SED: Sedimento	BRV: Blanco Vajera	Preservantes adecuados	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción: 13:50
LÍDER DE GRUPO	Firma:	Agua Residual:	OTROS		Con las pih	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Recibido por: CRISMAN, CH.
Darwin Ortiz Guzmán	[Firma]	ARD: Agua Residual Doméstica			Dentro del tiempo de vida útil	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Firma: [Firma]
		Agua Salina:			(**) F: Filtros; V: Vidrio; E: Esterilización		
		ASAM: Agua Mar					
		AREY: Agua de Irrigación					

Nombre o razón social:		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Dirección:		Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Persona de contacto:		Darwin Ernesto Orós Guzmán		LÍQUIDO <input type="checkbox"/> SÓLIDO <input checked="" type="checkbox"/>		Darwin Orós Guzmán	
Teléfono/Anexo:		996120467		UBICACIÓN		Fecha: 04/11/16 Hora: 18:00	
Correo Electrónico:		deMH@oeffa.gob.pe		Distrito: Torata		Medio de Envío:	
Referencia:		Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Ilo-Moquegua - Octubre y Noviembre 2016		Provincia: Mariscal Nieto		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
				Departamento: Moquegua		Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES							
		FILTRADA (Marcar con X)	Acido Nítrico	HNO ₃	Acido 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	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			Metales Totales	Sulfatos				
	AS-B1											31/10/16	11:55	SED	1			X	X					
	AS-B2											02/11/16	10:27	SED	1			X	X					



OBSERVACIONES GENERALES: **Metales Totales, incluye Hg.**

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO				
Darwin Orós Guzmán	<i>[Signature]</i>	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	AS: Agua Superficial	SU: Suelo	BKC: Blanco de Campo	Emisiones adecuadas y en buen estado	SI NO	Fecha de Recepción:	07-11-16	
Julia Gonzales Rosel	<i>[Signature]</i>	ASB: Agua Subterránea	SED: Sedimento	BKV: Blanco Viajero	Preservantes adecuados	SI NO	Hora de Recepción:		
LIDER DE GRUPO	Firma:	ARE: Agua Residual Doméstica	LD: Lodo	OTROS	Con Ice pack	SI NO	Recibidas por:		
Darwin Orós Guzmán	<i>[Signature]</i>	ARI: Agua Residual Industrial			Gestión del tiempo de vida útil	SI NO	Firma:	<i>[Signature]</i>	
		AGUA Salina:				SI NO			
		AMAR: Agua Mar				SI NO			
		AREY: Agua de Reinyección				SI NO			



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0003-10-2016-21

TDR N°:

3600-2016

FOR_OEFA_001
Versión: 02PÁGINA
1 de 1

Nombre o razón social:		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Dirección:		Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Enviado por:	
Persona de contacto:		Darwin Ernesto Oros Guzmán		LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Darwin Ernesto Oros Guzmán	
Teléfono/Anexo:		996120467		UBICACIÓN		Fecha: 04/11/16 Hora: 18:00	
Correo Electrónico:		dam@oeffa.gob.pe		Distrito: Torata		Medio de Envío:	
Referencia:		Monitoreo Ambiental - Cuenco Alto Tlo - Maguegua - Octubre y Noviembre 2016		Provincia: Mariscal Nieto		Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
				Departamento: Maguegua		Otro <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRA										OBSERVACIONES	
		Ácido Nítrico	HNO ₃	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									
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	NF ENVASES (**)			Cítrico Total	Alcalinidad Total	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES
					P	V	E													
	AS-Q1	31/10/16	11:55	AS	2			X	X											Río
	AS-Q2	02/11/16	10:27	AS	2			X	X											Río




OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO				
Darwin Oros Guzmán		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROLES DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		COMODIDAD DE RECEPCIÓN		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	Firma:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vajero	Envases adecuados y en buen estado	SI NO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 07-11-16	Hora de Recepción: 13:50	
Julio González Rosal		Agua Residual: ARQ: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS		Preservantes adecuados	SI NO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Recibidas por: CRISTIAN-CA		
Darwin Oros Guzmán		Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección			Con Ice pack	SI NO <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Firma:		
					Dentro del tiempo de vida útil				

(**) P: Plástico; V: Vidrio; E: Esterilizado

Nov-143


 OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0003-10-2016-21	TDR N°: 3601-2016	FOR_OEFA_001 Versión: 02	PÁGINA 1 de 1
	DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima			DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Darwin Ernesto Orta Guzmán Fecha: 04/11/16 Hora: 18:00
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			UBICACIÓN Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua		Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima			Departamento: Moquegua		Referencia: Monitorio Ambiental - Cuenca Alta Ib-Moquegua - Octubre y Noviembre 2016	
Persona de contacto: Darwin Ernesto Orta Guzmán Teléfono/Anexo: 996120467 Correo Electrónico: de11@oeffa.gob.pe			Departamento: Moquegua		Referencia: Monitorio Ambiental - Cuenca Alta Ib-Moquegua - Octubre y Noviembre 2016	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					MUESTRA													OBSERVACIONES		
		Ácido Nítrico	HNO ₃	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											
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													OBSERVACIONES		
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATAJAZ (*)	N° ENVASES (**)			Cloruros	Sulfatos	Metales Disueltos	Metales Totales	Carbonatos	Bicarbonatos	Fluoruros	Nitrogeno Amoniacal	Nitrogeno Total	Silicatos	OBSERVACIONES				
					P	V	E															
	AS-B1	31/10/16	11:55	AS	6			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	AS-B2	02/11/16	10:27	AS	6			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					

OBSERVACIONES GENERALES
 Metales Totales y Metales Disueltos, en ambas cosas incluye Hg / Cada frasco etiquetado como "Físicoquímico", contiene suficiente muestra para el análisis de cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, fluoruros.

RESPONSABLE 1 Darwin Orta Guzmán	Firma: 	(*) TIPO DE MATAJAZ AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea	SUELOS SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: 14:15 Recibido por: Daniel Najera Firma: 	OBSERVACIONES  07 NOV. 2016
RESPONSABLE 2 Julio González Rassel	Firma: 	Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS				
LÍDER DE GRUPO Darwin Orta Guzmán	Firma: 	Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección					

Nov-142

 OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0003-10-2016-21	TDR N°: 3601-2016	FOR OEFA_001 Versión 02	PÁGINA 1 de 1
	DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVIO Enviado por: Darwin Oros Guzmán Fecha: 04/11/16 Hora: 18:00	
Nombre o razón social: Darwin Ernesto Oros Guzmán Dirección: de M.A. @ oeфа.gov.pe Persona de contacto: 996120467 Teléfono/Anexo: de M.A. @ oeфа.gov.pe Correo Electrónico: de M.A. @ oeфа.gov.pe Referencia: Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Tico - Moquegua - Octubre y Noviembre 2016		UBICACIÓN Distrito: Tacata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua		Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRA										OBSERVACIONES								
		FILTRADA (Marcar con X)		Ácido Nítrico	HNO ₃	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									
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			cloruros	Sulfatos	Metales Totales	Metales Disueltos	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES
					P	V	E															
	ACA-04	31/10/16	13:20	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-24	02/11/16	09:12	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-25	02/11/16	09:52	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-26	02/11/16	11:30	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-10	02/11/16	12:55	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-28	02/11/16	16:30	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-31	03/11/16	09:25	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-29	03/11/16	11:42	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-13	03/11/16	12:30	AS	3			X	X	X	X											
	ACA-14	03/11/16	14:20	AS	3			X	X	X	X											

OBSERVACIONES GENERALES
 Metales Totales y Metales Disueltos, en ambos casos incluye Hg.

RESPONSABLE 1 Darwin Oros Guzmán	Firma: 	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO			
RESPONSABLE 2 Julio González Rosel	Firma: 	AGUA (Ref.: NTP 214.042) AN: Agua Natural AS: Agua Superficial ASD: Agua Subterránea	SUELOS SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con los past <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 Fecha de Recepción: Hora de Recepción: 14:15 Recibido por: Daniel Navarro Firma: 	OBSERVACIONES	
LÍDER DE GRUPO Darwin Oros Guzmán	Firma: 	AGUA RESIDUAL ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial	OTROS	OTROS	Con los past <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: Hora de Recepción: 14:15 Recibido por: Daniel Navarro Firma: 	OBSERVACIONES	



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

0003-10-2016-21

TDR N°:

3602-2016

FOR OEFA_001

Versión: 02

PÁGINA

4 de 4

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima Persona de contacto: Darwin Ernesto Oroz Guzmán Teléfono/Anejo: 996100467 Correo Electrónico: de.MH@oeffa.gob.pe Referencia: Monitoreo Ambiental - Cuenca Alta Tlo - Moquegua - Octubre y Nov. 2016		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Darwin Ernesto Oroz Guzmán Fecha: 03/11/2016 Hora: 18:00 hr. Medio de Envío: Agencia <input checked="" type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
---	--	--	--	--	--

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)					PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								OBSERVACIONES	
		Ácido Nítrico HNO ₃	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	Nº ENVASES (**)			Sólidos Suspendidos Totales	Dureza Total					
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	P	V	E							OBSERVACIONES		
	AS-Q1	31/10/16	11:55	AS	2			X	X							
	AS-Q2	02/11/16	10:27	AS	2			X	X							
OBSERVACIONES GENERALES																

RESPONSABLE 1 Darwin Oroz Guzmán RESPONSABLE 2 Julio González Rosel LIDER DE GRUPO Darwin Oroz Guzmán	Firma: Firma: Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ AGUA (Ref.: NTP 216.042) AS: Agua Superficial ASE: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reinyección SUELOS SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero OTROS	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Empezar adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con hielo pack: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida del: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (**): P: Plástico; V: Vidrio; E: Esterilizado	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: 2016/11/07 Hora de Recepción: 20:30 Recibido por: Edgar Sicola Firma: OBSERVACIONES Área de Campañas de Muestreo División de Medio Ambiente 07 NOV. 2016
---	----------------------------	--	--	---

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima
 Persona de contacto: Darwin Ernesto Oros Guzmán
 Teléfono/Anexo: 996120463
 Correo Electrónico: ernestoros@gmail.com
 Referencia: PEA Ciencia Ilo-Moquegua

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 LÍQUIDO SÓLIDO

UBICACIÓN
 Distrito: Piscocha
 Provincia: Ilo
 Departamento: Moquegua

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: Darwin Oros Guzmán
 Fecha: 11/05/16
 Hora:
 Medio de Envío:
 Agencia Aerolínea T. Privado
 Otro

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			OBSERVACIONES	
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc		(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ Zn
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			Muestras Totales			OBSERVACIONES
				F	V	E				
	TTMe-04	06/05/16	12:25 SU	1			X			
	TTMe-05	06/05/16	17:45 SU	1			X			



OBSERVACIONES GENERALES: Metales Totales, incluir Hg

RESPONSABLE 1	Firma: [Firma]	(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO		
RESPONSABLE 2	Firma: [Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELOS	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN
LÍDER DE GRUPO	Firma: [Firma]	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica AR: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Recuperación	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	BWC: Blanco de Campo BEV: Blanco Vojeros OTROS	Temperaturas adecuadas y en buen estado: SI NO Preservantes adecuados: SI NO Cerrito pack: SI NO Dentro del tiempo de vida útil: SI NO	Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Residuos por: Firma:	OBSERVACIONES



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo E.4: Calidad de Aire



MA
1
A
L
G

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AIRE

DATOS GENERALES

Nombre o razón social:
 Dirección:
 Persona de contacto:
 Teléfono / Anexo:
 Correo Electrónico:
 Referencia:

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro-Lima

CUC N°:
 UBICACIÓN

Distrito:
 Provincia:
 Departamento:

TDR N°:
 ENVÍO

Envío por:
 Fecha:
 Hora:
 Medio de Envío:
 Agencia:
 Otro:
 Recibido

FOR OEFA 003
 Versión 01
 PAGINA 1 de 1

MUESTREO

DATOS DEL MUESTREO

PARÁMETROS (Marcar con "X")

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	inicio		FINAL		PM 10	PM 2.5	PTB	CO	SO ₂	NO _x	H ₂ S	O ₃	Benceno	HCT-Hexano	HCT	VOCs	HCNM	Metales	CODIGO DE FILTRO				
		FECHA (DDMMYY)	HORA	FECHA (DDMMYY)	HORA																			
	CAJ-06	09/10/16	18:15	09/10/16	18:15	X	X														40210145	160510152		
	CAJ-06	09/10/16	18:55	09/10/16	18:55	X	X															40209040	160510151	
	CAJ-06	09/10/16	19:09	09/10/16	18:30	X	X															40209043	160510141	
	CAJ-06	09/10/16	19:35	09/10/16	18:05	X	X															40209046	160510142	
	CAJ-06	09/10/16	19:10	09/10/16	18:10	X	X															40209048	160510143	
	CAJ-06	09/10/16	19:16	09/10/16	17:41	X	X															40209050	160510143	
	CAJ-06	09/10/16	17:45	09/10/16	17:45	X	X															40209053	160510148	

OBSERVACIONES GENERALES

Hermanos Tehuacan: En Fillos PIRAO Aika Volcanera

RESPONSABLE 1

Donor Javier De la O

FIRMA:

RESPONSABLE 2

LIDER DE GRUPO

FIRMA:

Donato Díaz Guzmán

FIRMA:

PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCION LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS MARCAVA INSTRUCCIONES GARANTIZADAS

Emisora adecuada y en buen estado

Con los pack

Dentro del tiempo de vida útil

SI NO

CONFECCIONADO DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepcion: 09-11-16

Hora de Recepcion: 15:23

Recibido por: Luis Navarro B

Firma:

PARÁMETROS METEOROLÓGICOS (Marcar con "X")

Humedad Viento Dirección
 Viento Velocidad
 Temperatura Radiación
 Presión Precipitación

OBSERVACIONES

CORPLAB

CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AIRE

DATOS GENERALES

Nombre o razón social: **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**
 Dirección: **Av. República de Panamá N° 3542, San Isidro-Lima**
 Persona de contacto: **Luis Javier De la O**
 Teléfono / Anexo: **496120461**
 Correo Electrónico: **deff@oeffa.gob.ec**
 Referencia: **Mediometro Ambiental - Correo Alfa 105 - Moquegua**

CUC N°: **0003-10-2016-21**
 UBICACIÓN: **Torata**
 Provincia: **Morona Santiago**
 Departamento: **Moquegua**

TDR N°: **3598-2016**

MUESTREO

DATOS DEL MUESTREO

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	INICIO		FINAL		PM 10	PM 2.5	PTS	CO	SO ₂	NO ₂	NO _x	H ₂ S	O ₃	Benceno	HCT-Hexano	HCT	VOCs	HCNM	Metales	PARÁMETROS (Marcar con 'X')	CÓDIGO DE FILTRO		
		FECHA (DD/MM/AA)	HORA	FECHA (DD/MM/AA)	HORA																	PM 10	PM 2.5	
	CA1-08	30/10/16	11:45	31/10/16	11:15	X	X																PM 10	PM 2.5
	CA2-08	31/10/16	11:20	01/11/16	11:20	X	X																PM 10	PM 2.5
	CA1-08	03/11/16	10:36	04/11/16	10:36	X	X																PM 10	PM 2.5
	CA2-08	04/11/16	10:56	05/11/16	10:56	X	X																PM 10	PM 2.5

OBSERVACIONES GENERALES

Materiales Totales: En filtros PHSO Alfa Aesar

RESPONSABLE 1

Nombre: **Javier De la O**

FIRMA: *[Firma]*

RESPONSABLE 2

Nombre: **Luis Javier De la O**

FIRMA: *[Firma]*

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS METEOROLÓGICAS (Muestreo en campo)

Emisiones adyacentes y en buen estado

Con las pajas

Dentro del tiempo de vida útil

PARA SER LLENADO POR EL AREA DE RECEPCIÓN LABORATORIO

Fecha de Recepción: **04-11-16**

Hora de Recepción: **15:23**

Firmado por: **Luis Armas B**

PARÁMETROS METEOROLÓGICOS (Marcar con 'X')

Humedad: Viento:

Temperatura: Neblina:

Presión: Radiación:



CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO

CUC N°:

TDR N°:

FEEL, OFTA, OFI
Versión: 02

Página
1 de 4

Nombre o razón social: **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

Dirección: **Av. República de Panamá N°1542, San Isidro, Lima**

Persona de contacto: **Darwin Oros Guzmán**

Teléfono/Area: **918 255116**

Correo Electrónico: **oefastan@oefa.gob.pe**

Referencia: **OEFA Cuercas, Ilo-Moquegua**

Dirección: **Provincia: Puno**

Provincia: **Provincia: Puno**

Departamento: **Moquegua**

Departamento: **Moquegua**

Muestra: **MAUESTIA**

Fecha: **11/05/16**

Método de Envío: **Agencia**

Aerolina:

T. Privado:

Empleado por: **Darwin Oros Guzmán**

Fecha de Emisión: **11/05/16**

Nombre: **Darwin Oros Guzmán**

Apellido: **Guzmán**

Identificación: **918 255116**

Organismo: **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

Dirección: **Av. República de Panamá N°1542, San Isidro, Lima**

Persona de contacto: **Darwin Oros Guzmán**

Teléfono/Area: **918 255116**

Correo Electrónico: **oefastan@oefa.gob.pe**

Referencia: **OEFA Cuercas, Ilo-Moquegua**

Dirección: **Provincia: Puno**

Provincia: **Provincia: Puno**

Departamento: **Moquegua**

Departamento: **Moquegua**

Muestra: **MAUESTIA**

Fecha: **11/05/16**

Método de Envío: **Agencia**

Aerolina:

T. Privado:

Empleado por: **Darwin Oros Guzmán**

Fecha de Emisión: **11/05/16**

Nombre: **Darwin Oros Guzmán**

Apellido: **Guzmán**

Identificación: **918 255116**

Organismo: **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

Dirección: **Av. República de Panamá N°1542, San Isidro, Lima**

Persona de contacto: **Darwin Oros Guzmán**

Teléfono/Area: **918 255116**

CÓDIGO DE LABORATORIO

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)

HORA DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (*)

Nº MUESTRAS (*)

Observaciones

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MUESTRA (*)	Nº MUESTRAS (*)		Observaciones
					p	v	
	TTMe-04	06/05/16	12:05	SU	1	1	
	TTMe-05	06/05/16	13:45	SU	1	1	
							Muestras Totales



OBSERVACIONES GENERALES

ESPONSALE 1

ESPONSALE 2

ESPONSALE 3

Logo de Grupo

Agua (ml: 250 ml)

Agua Mineral

Agua de Consumo

Agua de Consumo

Agua de Consumo

Agua de Consumo

Agua de Consumo

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)
Cadena de custodia para muestras de calidad de aire

Entidad solicitante:	OEFA
Dirección:	Manuel Gonzales Olaechea N° 247 San Isidro
Teléfono:	996120467
Persona de Contacto:	DARWIN ERNESTO OROS GUZMAN
E-mail:	ernestorosg@hotmail.com
Otra Referencia:	TDR-4648
Nombre del Proyecto:	PEA ILO - MOQUEGUA

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA (Filtro)	N° DE FILTRO	DESCRIPCIÓN	MUESTREO		Matriz o Producto	Análisis Requeridos			Observaciones
			Fecha inicio	Fecha fin		PM10	PM2.5	Metales (filtro PM10)	
03082-CAI-01	643	Puesto de Salud Pacocha	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	AT-0172-PE
03082-CAI-01	0677A-R15	Puesto de Salud Pacocha	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	644	Puesto de Salud Pacocha	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	0678A-R15	Puesto de Salud Pacocha	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	645	Puesto de Salud Pacocha	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	0679A-R15	Puesto de Salud Pacocha	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	647	Puesto de Salud Pacocha	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	0680A-R15	Puesto de Salud Pacocha	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	659	Puesto de Salud Pacocha	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-01	0681A-R15	Puesto de Salud Pacocha	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	646	I.E. Mercedes Cabello de C.	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	0682A-R15	I.E. Mercedes Cabello de C.	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	653	I.E. Mercedes Cabello de C.	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	0683A-R15	I.E. Mercedes Cabello de C.	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	654	I.E. Mercedes Cabello de C.	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	0684A-R15	I.E. Mercedes Cabello de C.	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	655	I.E. Mercedes Cabello de C.	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	0685A-R15	I.E. Mercedes Cabello de C.	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	656	I.E. Mercedes Cabello de C.	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03082-CAI-02	0686A-R15	I.E. Mercedes Cabello de C.	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	

LUGAR DE MUESTREO: CALIDAD DE MUESTREO - PACOCHA
CAI-02/CAI-03/CAI-04 - ILO - MOQUEGUA - ILO
CAI-05 - ILO - MOQUEGUA - EL APURIMAC

(a) Matriz o producto: Calidad del Aire (CA)

Entregado por	Firma	Fecha	Recibido por	Firma
Lic. Felix Alberto Ventura Miranda			Milton Aguilar	

00216100034
PES-0018-AH3

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN N - ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)

Cadena de custodia para muestras de calidad de aire

Entidad solicitante:	OEFA
Dirección:	Manuel Gonzales Olaechea N° 247 San Isidro
Teléfono:	996120467
Persona de Contacto:	DARWIN ERNESTO OROS GUZMAN
E-mail:	ernestorosq@hotmail.com
Otra Referencia:	TDR-4648
Nombre del Proyecto:	PEA ILO - MOQUEGUA

SAA-16/00025

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA (Filtro)	N° DE FILTRO	DESCRIPCIÓN	MUESTREO		Matriz o Producto	Análisis Requeridos			Observaciones
			Fecha Inicio	Fecha fin		PM10	PM2.5	Metales (filtro PM10)	
03102 CAI-03 *	621	Almacén de la Municipalidad Ilo	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	<i>AT-0132-PC</i>
03103 CAI-03 X	0660A-R15 *	Almacén de la Municipalidad Ilo	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03104 CAI-03 *	622	Almacén de la Municipalidad Ilo	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03105 CAI-03 *	0661A-R15 *	Almacén de la Municipalidad Ilo	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03106 CAI-03 *	623	Almacén de la Municipalidad Ilo	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03107 CAI-03 *	0664A-R15 *	Almacén de la Municipalidad Ilo	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03108 CAI-03 *	624	Almacén de la Municipalidad Ilo	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03109 CAI-03 *	0662A-R15 *	Almacén de la Municipalidad Ilo	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03110 CAI-03 *	625	Almacén de la Municipalidad Ilo	09-dic-15	10-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03111 CAI-03 *	0663A-R15 *	Almacén de la Municipalidad Ilo	09-dic-15	10-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03112 CAI-05 *	648	Municipalidad Distrital El Algarrobal	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03113 CAI-05 *	0670A-R15 *	Municipalidad Distrital El Algarrobal	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03114 CAI-05 *	649	Municipalidad Distrital El Algarrobal	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03115 CAI-05 *	0671A-R15 *	Municipalidad Distrital El Algarrobal	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03116 CAI-05 *	650	Municipalidad Distrital El Algarrobal	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03117 CAI-05 *	0672A-R15 *	Municipalidad Distrital El Algarrobal	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03118 CAI-05 *	651	Municipalidad Distrital El Algarrobal	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03119 CAI-05 *	0673A-R15 *	Municipalidad Distrital El Algarrobal	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03120 CAI-05 *	652	Municipalidad Distrital El Algarrobal	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	
03121 CAI-05 *	0674A-R15 *	Municipalidad Distrital El Algarrobal	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	X	X	X	

(a) Matriz o producto: Calidad del Aire (C.A.)

Entregado por	Firma	Fecha	Recibido por	Firma
Lic. Felix Alberto Ventura Miranda			Wilhem Aguilar	

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN N - ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)
Cadena de custodia para muestras de calidad de aire

Entidad solicitante:	OEFA
Dirección:	Manuel Gonzales Olaechea N° 247 San Isidro
Teléfono:	996120467
Persona de Contacto:	DARWIN ERNESTO OROS GUZMAN
E-mail:	ernestorosg@hotmail.com
Otra Referencia:	TDR-4648
Nombre del Proyecto:	PEA ILO - MOQUEGUA

52A.16/0003-06

MUESTRO	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA (Filtro)	N° DE FILTRO	DESCRIPCION	MUESTREO		Matriz o Producto	Análisis Requeridos:			Observaciones
				Fecha inicio	Fecha fin		PM10	PM2.5	Metales (filtro PM10)	
1	03129 CAL-04	618	Centro de Salud Alto Ilo	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire		X	X	AT-DTP2-PE
2	03124 CAL-04	0665A-R15	Centro de Salud Alto Ilo	04-dic-15	05-dic-15	Calidad del Aire	X		X	
3	03125 CAL-04	619	Centro de Salud Alto Ilo	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire		X		
4	03127 CAL-04	0666A-R15	Centro de Salud Alto Ilo	05-dic-15	06-dic-15	Calidad del Aire	X		X	
5	03128 CAL-04	620	Centro de Salud Alto Ilo	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire		X		
6	03129 CAL-04	0667A-R15	Centro de Salud Alto Ilo	06-dic-15	07-dic-15	Calidad del Aire	X		X	
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

(a) Matriz o producto: Calidad del Aire (C.A.)

Entregado por	Firma	Fecha	Recibido por	Firma
Lic. Felix Alberto Ventura Miranda			Nelson Aguilar	

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)
Cadena de custodia para muestras de calidad de aire

Entidad solicitante:	OEFA
Dirección:	Manuel Gonzales Olaechea N° 247 San Isidro
Teléfono:	996120467
Persona de Contacto:	DARWIN ERNESTO OROS GUZMAN
E-mail:	ernestorosg@hotmail.com
Otra Referencia:	TDR-4649
Nombre del Proyecto:	PEALLO - MOQUEGUA

MUESTRA (Filtro)	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRA (Filtro)	N° DE FILTRO	DESCRIPCION	MUESTREO		Matriz o Producto	Análisis Requeridos			Observaciones
				Fecha inicio	Fecha fin		PM10	PM2.5	Metales (filtro PM10)	
1	0312 CA104	626	Centro de Salud Allo Ilo.	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	AT-0132-P3
2	0313 CA104	0669A-R15	Centro de Salud Allo Ilo	07-dic-15	08-dic-15	Calidad del Aire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	03132 CA104	627	Centro de Salud Allo Ilo	09-dic-15	10-dic-15	Calidad del Aire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	03133 CA104	0669A-R15	Centro de Salud Allo Ilo	08-dic-15	09-dic-15	Calidad del Aire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

(a) Matriz o producto: Calidad del Aire (C.A.)

Entregado por	Firma	Fecha	Recibido por	Firma
Lic. Felix Alberto Ventura Miranda			M. Lora Acuña	



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Anexo E.5: Caracterización de Escorias



Handwritten signature and initials in blue ink, including a stylized signature and the letters 'r', 'A', 'L', 'G' stacked vertically.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Anexo F: Registro fotográfico



Handwritten blue ink marks:
A series of horizontal lines
A vertical line with a hook
A cross symbol
A large number 2
A large number 5



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



Dirección de Evaluación

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AIRE

Distrito:	Pacocha	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 1					
CAI-01					
Fecha: 04/12/2015 Hora: 12:56 horas					
Este (m): 251 801					
Norte (m): 8 051 463					
Altitud (m.s.n.m): 48					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 k		Descripción: Puesto de Salud de Pacocha, ubicado en Pueblo Nuevo, Manzana D-1 Lote 2, distrito de Pacocha.			
Fotografía N° 2					
CAI-02					
Fecha: 04/12/2015 Hora: 15:15 horas					
Este (m): 251 766					
Norte (m): 8 048 904					
Altitud (m.s.n.m): 26					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K		Descripción: Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera, Av. Mariano Lino Urquieta s/n, distrito de Ilo.			



Handwritten vertical text: 13, 7, 4, 2, 6



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DEL AIRE

Distrito: Ilo Provincia: Ilo Departamento: Moquegua

Fotografía N° 3

CAI-03

Fecha: 05/12/2015
Hora: 09:06 horas

Este (m): 251 022

Norte (m): 8 047 300

Altitud (m.s.n.m): 21

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Almacén del Programa del Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Ilo, Calle Ferrocarril N° 225, del distrito de Ilo.

Fotografía N° 4

CAI-04

Fecha: 04/12/2015
Hora: 10:30 horas

Este (m): 251 525

Norte (m): 8 046 798

Altitud (m.s.n.m): 70

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Centro de Salud Alto Ilo, La Chalaca s/n, distrito de Ilo.



9
4
2
G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016					
CALIDAD DEL AIRE					
Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 5					
CAI-05					
Fecha: 04/12/2015 Hora: 11:45 horas					
Este (m): 249 123					
Norte (m): 8 064 507					
Altitud (m.s.n.m): 111					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Frente a la Fundición, en el enrocado, ubicado aguas arriba de los efluentes de agua de mar de SPCC.			



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016					
CALIDAD DEL AIRE					
Distrito:	Torata	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 6					
CAI-06					
Fecha: 29/10/2016 Hora: 18:15 horas					
Este (m): 303 620					
Norte (m): 8 111 032					
Altitud (m.s.n.m):2192					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Municipalidad Distrital de Torata, Calle Coronel Manuel de la torre S/N, distrito de Torata			



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE AIRE

Distrito:	Torata	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 7 CAI-07					
Fecha: 29/010/2016 Hora: 18:30 horas					
Este (m): 321 039					
Norte (m): 8 108 678					
Altitud (m.s.n.m):3279					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Loza deportiva del centro educativo, Centro poblado de Tala.			
Fotografía N° 8 CAI-08					
Fecha: 30/10/2016 Hora: 11:15 horas					
Este (m): 315 934					
Norte (m): 8 118 947					
Altitud (m.s.n.m):3639					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Garita de control del SENASA, carretera interoceánica, en el sector Pampa Cuellar			



1
A
L
G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO-MOQUEGUA – 2015 Y 2016					
CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE INTERMAREAL					
Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 1					
TT-01					
Fecha: 07/05/2016 Hora: 07:35 horas					
Este (m): 246 988					
Norte (m): 8 069 904					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 k					
Descripción:		A 200 m aprox. del depósito de escoria norte de SPCC.			
Fotografía N° 2					
TT-02					
Fecha: 07/05/2016 Hora: 08:18 horas					
Este (m): 247 446					
Norte (m): 8 068 737					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		A 1,2 km aprox. al sur del punto TT-01.			



f
x
L
G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE INTERMAREAL

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
-----------	-----	------------	-----	---------------	----------

Fotografía N° 3

TT-03

Fecha: 07/05/2016
Hora: 08:58 horas

Este (m): 248 100

Norte (m): 8 067 198

Altitud (m.s.n.m):0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: A 100 m frente a depósito de escoria sur de SPCC.

Fotografía N° 4

TT-04

Fecha: 07/05/2016
Hora: 09:38 horas

Este (m): 248 007

Norte (m): 8 066 698

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Ubicado en playa Piedras Negras, a 500 m aprox. del punto TT-03.



Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE INTERMAREAL

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
-----------	-----	------------	-----	---------------	----------

Fotografía N° 5

TT-05

Fecha: 07/05/2016
Hora: 10:08 horas

Este (m): 249 123

Norte (m): 8 064 507

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Frente a la Fundición, en el enrocado, ubicado aguas arriba de los efluentes de agua de mar de SPCC.

Fotografía N° 6

TT-06

Fecha: 07/05/2016
Hora: 10:58 horas

Este (m): 249 117

Norte (m): 8 063 702

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Zona de playa, a unos 100 m aguas abajo del efluente de la Fundición de Ilo de SPCC (FU-i-9, ubicado al suroeste de la Planta de Oxígeno N° 1).





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE INTERMAREAL

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
-----------	-----	------------	-----	---------------	----------

Fotografía N° 7

TT-07

Fecha: 07/05/2016
Hora: 11:28 horas

Este (m): 249 322

Norte (m): 8 063 167

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Zona de playa, a unos 100 m aguas arriba del difusor enterrado (FU-i-1), frente a ENERSUR.

Fotografía N° 8

TT-08

Fecha: 07/05/2016
Hora: 11:58 horas

Este (m): 249 398

Norte (m): 8 062 765

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: A 400 m aprox. al norte del terminal marítimo en Bahía Tablones.



Handwritten vertical text:
1
A
2
G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
BAHIA TABLONES

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
-----------	-----	------------	-----	---------------	----------

Fotografía N° 9
TTM-01
Fecha: 10/05/2016
Hora: 10:00 horas
Este (m): 248 994
Norte (m): 8 062 554
Altitud (m.s.n.m): 0
COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: A unos 320 m de la orilla del mar, a 100 m al norte del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en Bahía Tablones de SPCC.

Fotografía N° 10
TTM-02
Fecha: 10/05/2016
Hora: 10:30 horas
Este (m): 248 816
Norte (m): 8 062 605
Altitud (m.s.n.m): 0
COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: A unos 500 m de la orilla del mar, a 100 m al norte de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en Bahía Tablones de SPCC.



Handwritten blue marks and numbers: a scribble, 'P', 'A', 'L', and 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
BAHIA TABLONES

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 11					
TTM-03					
Fecha: 10/05/2016 Hora: 09:20 horas					
Este (m): 248 710					
Norte (m): 8 062 395					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K		10/05/2016 09:34			
Descripción:		A unos 500 m de la orilla del mar, a 150 m al sur de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en Bahía Tablones de SPCC.			
Fotografía N° 12					
TTM-04					
Fecha: 10/05/2016 Hora: 09:00 horas					
Este (m): 248 909					
Norte (m): 8 062 279					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K		10/05/2016 08:58			
Descripción:		A unos 320 m de la orilla del mar, a 150 m al sur del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en Bahía Tablones de SPCC.			



Handwritten notes and signatures in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
BAHIA TABLONES

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 13					
TTM-07					
Fecha: 10/05/2016 Hora: 12:30 horas					
Este (m): 248 488					
Norte (m): 8 062 321					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
					
Descripción:		Punto blanco, a 350 m al sur de TTM-08.			
Fotografía N° 14					
TTM-08					
Fecha: 10/05/2016 Hora: 11:50 horas					
Este (m): 248 495					
Norte (m): 8 062 627					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
					
Descripción:		A unos 300 m frente a la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en Bahía Tablones de SPCC.			



P
+
L
G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
BAHIA TABLONES

Distrito: Ilo Provincia: Ilo Departamento: Moquegua

Fotografía N° 15

TTM-09

Fecha: 10/05/2016
Hora: 11:15 horas

Este (m): 248 822

Norte (m): 8 062 925

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Punto de control, a 350 m al norte de TTM-02.

Fotografía N° 16

TTM-10

Fecha: 09/05/2016
Hora: 10:50 horas

Este (m): 251 095

Norte (m): 8 049 834

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Punto blanco, a 250 m al sur de TTM-13, frente a la playa Montecarlo.



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, and the number '2'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
BAHIA TABLONES

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
-----------	-----	------------	-----	---------------	----------

Fotografía N° 17
TTM-11
Fecha: 09/05/2016
Hora: 08:15 horas
Este (m): 250 930
Norte (m): 8 050 091
Altitud (m.s.n.m): 0
COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Punto blanco, a 500 m frente a la desembocadura del río Ilo.

Fotografía N° 18
TTM-12
Fecha: 09/05/2016
Hora: 09:35 horas
Este (m): 251 035
Norte (m): 8 050 328
Altitud (m.s.n.m): 0
COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Punto de control, a 250 m al norte de TTM-13, frente al Campamento Pueblo Nuevo de SPCC.



Handwritten blue ink marks and numbers: a scribble, 'P', 'K', 'L', and '4'.



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
BAHIA TABLONES

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 19					
TTM-13					
Fecha: 10/05/2016 Hora: 10:16 horas					
Este (m): 251 127					
Norte (m): 8 050 094					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:	Punto de control, a 300 m frente a la desembocadura del río Ilo.				



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, a cross, and the numbers 2 and 9.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
PUERTOS DE ILO Y SPCC

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 20					
TTM-05					
Fecha: 08/05/2016 Hora: 11:45 horas					
Este (m): 250 514					
Norte (m): 8 047 420					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Al oeste del terminal portuario de Ilo (ENAPU S.A.), a 220 m de la orilla del mar.			
Fotografía N° 21					
TTM-06					
Fecha: 08/05/2016 Hora: 11:10 horas					
Este (m): 250 440					
Norte (m): 8 046 851					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Frente al terminal portuario Patio Puerto de SPCC, a 220 m de la orilla del mar.			



Handwritten blue ink marks and signatures.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
PUERTOS DE ILO Y SPCC

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 22					
TTM-14					
Fecha: 08/05/2016 Hora: 07:35 horas					
Este (m): 249 877					
Norte (m): 8 046 268					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Punto blanco, a 850 m al sur de TTM-15, frente a la playa Puerto Inglés.			
Fotografía N° 23					
TTM-15					
Fecha: 08/05/2016 Hora: 08:50 horas					
Este (m): 249 769					
Norte (m): 8 047 159					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Frente al terminal portuario Patio Puerto de SPCC, a 550 m de la orilla del mar.			



Handwritten notes: a scribble, '1', 'A', 'L', and 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL
PUERTOS DE ILO Y SPCC

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
-----------	-----	------------	-----	---------------	----------

Fotografía N° 24

TTM-16

Fecha: 08/05/2016
Hora: 10:10 horas

Este (m): 250 301

Norte (m): 8 047 041

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Zona de embarque del terminal portuario Patio Puerto de SPCC.

Fotografía N° 25

TTM-17

Fecha: 08/05/2016
Hora: 12:48 horas

Este (m): 250 069

Norte (m): 8 048 045

Altitud (m.s.n.m): 0

COORDENADAS UTM
-WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: A unos 500 m al oeste del TTM-18.



Handwritten notes: a scribble, a vertical line, a cross, a vertical line, and the number 4.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016					
CALIDAD DE AGUA DE MAR Y SEDIMENTO MARINO - AMBIENTE SUBMAREAL BAHIA TABLONES					
Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 26					
TTM-18					
Fecha: 08/05/2016 Hora: 13:30 horas					
Este (m): 250 593					
Norte (m): 8 047 899					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		A unos 350 m al norte del terminal portuario de Ilo (ENAPU S.A.).			



Handwritten blue ink marks: a scribble, an arrow pointing up, a star-like symbol, and the letters 'L' and 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CARACTERIZACIÓN DE ESCORIA – FUNDICIÓN DE ILO

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 27					
TTMe-04					
Fecha: 06/05/2016 Hora: 17:25 horas					
Este (m): 248 200					
Norte (m): 8 066 972					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Altura de la zona de disposición de escoria sur, frente a la playa Piedras Negras.			
Fotografía N° 28					
TTMe-05					
Fecha: 06/05/2016 Hora: 17:45 horas					
Este (m): 249 050					
Norte (m): 8 065 047					
Altitud (m.s.n.m): 0					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Frente a la Fundición, en el enrocado ubicado aguas arriba de los efluentes de agua de mar de SPCC.			



Handwritten blue ink marks and signatures on the left margin.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDA DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito:	Torata	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
-----------	--------	------------	----------------	---------------	----------

Fotografía N° 1

ACA-01

Fecha: 12/05/2016
Hora: 12:55 horas

Este (m): 324 393

Norte (m): 8 118 958

Altitud (m.s.n.m.): 3 700

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción:

Río Torata, a 2,7 km aprox. aguas arriba del represamiento proveniente del mismo río (dique "Torata") y a 1 km aprox. aguas abajo del poblado Arundaya.

Fotografía N° 2

AS-Q1

Fecha: 13/05/2016
Hora: 11:05 horas

Este (m): 322 043

Norte (m): 8 117 956

Altitud (m.s.n.m.): 3 555

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción:

Río Torata, antes de su ingreso al Dique Torata.



Handwritten blue marks: a scribble, a vertical line, a star-like symbol, a large 'L', and a 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA – 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito:	Torata	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 3 ACA-04 Fecha: 13/05/2016 Hora: 08:45 horas Este (m): 320 585 Norte (m): 8 117 492 Altitud (m.s.n.m.): 3 521 COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Aguas del represamiento del río Torata (dique Torata).			
Fotografía N° 4 ACA-32 Fecha: 03/11/2016 Hora: 09:50 horas Este (m): 313 702 Norte (m): 8 115 539 Altitud (m.s.n.m): 3129 COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Afloramiento de agua a manera de filtración ubicado a unos 90 m aguas arriba y al margen derecho en dirección del punto ACA-31.			



Handwritten blue ink marks and symbols, including a grid-like pattern and the letters 'L' and 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO-MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito:	Torata	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 5 ACA-33 Fecha: 03/11/2016 Hora: 10:05 horas Este (m): 313 688 Norte (m): 8 115 543 Altitud (m.s.n.m): 3 128 COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción: Afloramiento de agua a manera de filtración ubicado a unos 80 m aguas arriba y al margen izquierdo en dirección del punto ACA-31.					
Fotografía N° 6 ACA-31 Fecha: 03/11/2016 Hora: 09:25 horas Este (m): 313 612 Norte (m): 8 115 517 Altitud (m.s.n.m): 3 721 COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción: Afloramiento de agua a manera de filtración sobre el cauce seco del río Torata, a unos 300 m aguas arriba de la descarga del canal de derivación del río Torata y a unos 20 m del depósito de desmonte de la U.M. Cuajone.					



Handwritten vertical text: A, L, G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua

Fotografía N° 7

ACA-24

Fecha: 02/11/2016
Hora: 09:12 horas

Este (m): 313 106

Norte (m): 8 115 418

Altitud (m.s.n.m): 3 091

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Torata, a unos 180 m aguas abajo de la descarga del canal de derivación del río Torata.

Fotografía N° 8

ACA-25

Fecha: 02/11/2016
Hora: 09:52 horas

Este (m): 312 221

Norte (m): 8 115 246

Altitud (m.s.n.m): 3 049

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Torata, a 1,4 km aprox. aguas abajo del punto ACA-24.



Handwritten blue markings: a scribble, a vertical line, a star-like symbol, a vertical line, and a 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO-MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito:	Torata	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 9 AS-Q2					
Fecha: 02/11/2016 Hora: 10:27 horas					
Este (m): 311 444					
Norte (m): 8 114 861					
Altitud (m.s.n.m): 3 018					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Río Torata, a unos 900 m aguas abajo del punto ACA-25 y a la altura de la estación Ichupampa			
Fotografía N° 10 ACA-26					
Fecha: 02/11/2016 Hora: 11:30 horas					
Este (m): 311 138					
Norte (m): 8 114 450					
Altitud (m.s.n.m): 3 010					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Río Torata, a unos 800 m aguas abajo del punto ACA-25 y a 500 m aguas abajo del punto AS-Q2.			



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, a star-like symbol, a '2', and a checkmark.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua

Fotografía N° 11

ACA-10

Fecha: 13/05/2016
Hora: 16:50 horas

Este (m): 309 040

Norte (m): 8 113 096

Altitud (m.s.n.m): 2 748

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Torata, a unos 50 m aguas arriba de la bocatoma y desarenador "Torata Alta" de la Comisión de Regantes Torata, y a unos 400 m aguas arriba del poblado Chuchusquea Alta.

Fotografía N° 12

ACA-28

Fecha: 02/11/2016
Hora: 16:30 Horas

Este (m): 304 843

Norte (m): 8 111 788

Altitud (m.s.n.m): 2 778

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Torata, a unos 500 m aguas arriba del punto ACA-13.



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, an 'X', a checkmark, and a 'C'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua

Fotografía N° 13

ACA-13

Fecha: 03/11/2016
Hora: 12:30 horas

Este (m): 304 440

Norte (m): 8 111 483

Altitud (m.s.n.m.): 2 249

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Torata, a unos 5 m aguas arriba de la Estación de Bomberos Virgen de la Candelaria y a unos 750 m aguas arriba del distrito Torata.

Fotografía N° 14

ACA-14

Fecha: 03/11/2016
Hora: 14:20 horas

Este (m): 303 169

Norte (m): 8 110 658

Altitud (m.s.n.m.): 3 690

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 17 L



Descripción: Río Torata, a unos 760 m aguas abajo del distrito de Torata y a unos 5 m aguas arriba del puente Canilay.



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, a cross, and the letters 'L' and 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 2

Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua

Fotografía N° 15

ACA-29

Fecha: 03/11/2016
Hora: 11:42 horas

Este (m): 301 963

Norte (m): 8 109 665

Altitud (m.s.n.m): 2 074

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Torata, a unos 300 m aguas arriba del centro poblado Yacango.

Fotografía N° 16

ACA-06

Fecha: 16/05/2016
Hora: 09:55 horas

Este (m): 298 779

Norte (m): 8 106 520

Altitud (m.s.n.m): 3 908

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Torata, a unos 250 m aguas abajo de las cataratas Mollesaja y a unos 5 m aguas abajo del puente El Carrizal.



Handwritten numbers: 1, 2, 4



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 1

Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua

Fotografía N° 17

Q-08

Fecha: 15/05/2016
Hora: 09:05 horas

Este (m): 334 552

Norte (m): 8 107 267

Altitud (m.s.n.m): 4 224

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Quebrada Huayllane, a 1,5 km aprox. antes de la confluencia con la quebrada Altarani y a 1|0 km aprox. después del poblado de Asana.

Fotografía N° 18

Q-01

Fecha: 14/05/2016
Hora: 10:50 horas

Este (m): 331 057

Norte (m): 8 107 786

Altitud (m.s.n.m): 3 800

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Asana, a 3,5 km aprox. aguas arriba del proyecto Quellaveco y a la altura de la cueva del Asana.



Handwritten notes:

1
*
L
h



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 1

Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua

Fotografía N° 19

Q-02

Fecha: 14/05/2016
Hora: 11:52 horas

Este (m): 330 567

Norte (m): 8 107 447

Altitud (m.s.n.m): 3 744

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Asana, a 200 m aprox. después de la confluencia con la quebrada Altarani.

Fotografía N° 20
Q-07

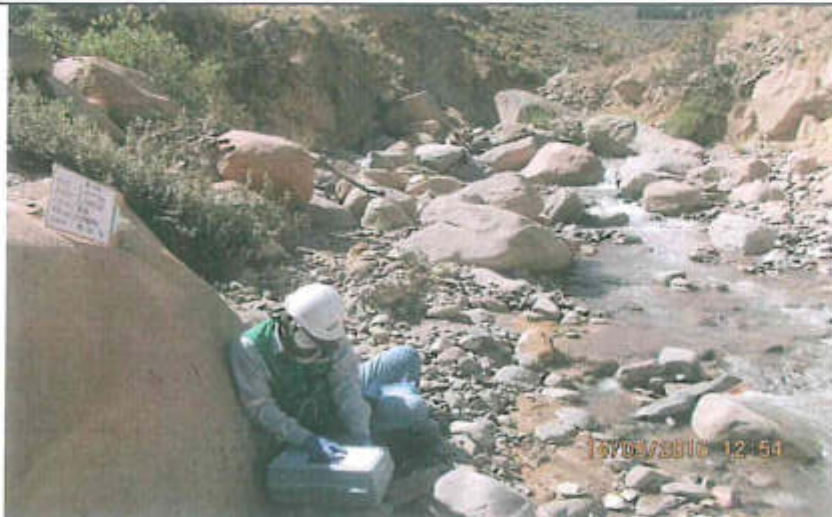
Fecha: 14/05/2016
Hora: 12:45 horas

Este (m): 329 155

Norte (m): 8 108 000

Altitud (m.s.n.m): 3 645

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Quebrada Millune, a unos 100 m antes de la confluencia con el río Asana.



Handwritten blue ink marks: a scribble, '1', 'A', 'L', and 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 1

Distrito: Torata Provincia: Mariscal Nieto Departamento: Moquegua

Fotografía N° 21

Q-09

Fecha: 14/05/2016
Hora: 14:00 horas

Este (m): 328 191

Norte (m): 8 108 989

Altitud (m.s.n.m): 3 663

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Quebrada Sarallenque, a unos 20 m después de la captación de agua potable para el campamento del proyecto Quellaveco y a unos 350 m antes de la confluencia con el río Asana.

Fotografía N° 22

Q-06

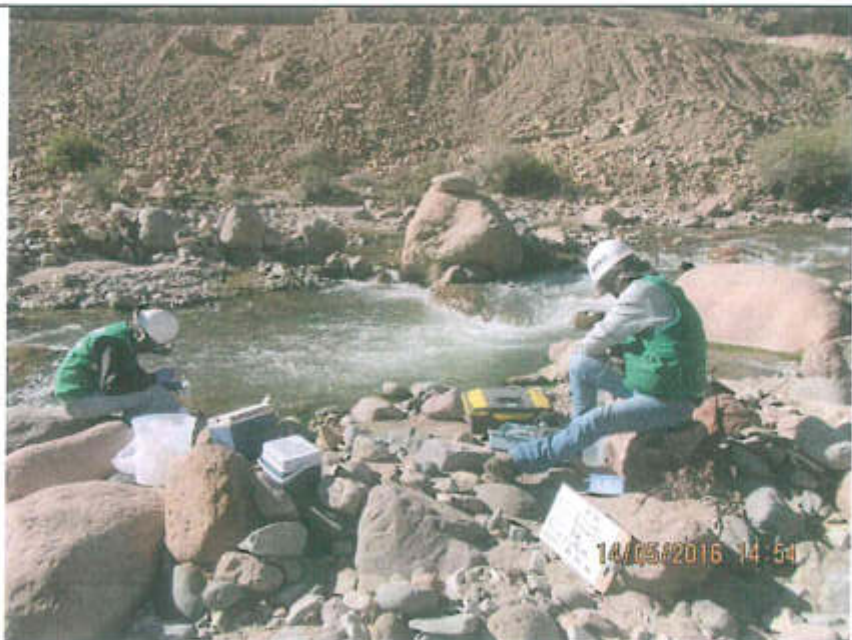
Fecha: 14/05/2016
Hora: 14:48 horas

Este (m): 327 077

Norte (m): 8 108 487

Altitud (m.s.n.m): 3 513

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Asana, a unos 150 m aguas abajo del puente Asana y a 1 km aprox. aguas abajo del proyecto Quellaveco.



Handwritten blue scribbles and marks on the left margin.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 1

Distrito:	Torata	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
-----------	--------	------------	----------------	---------------	----------

Fotografía N° 23

Q-05

Fecha: 15/05/2016
Hora: 14:10 horas

Este (m): 321 568

Norte (m): 8 107 970

Altitud (m.s.n.m): 3 224

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



15/05/2016 14:22

Descripción: Río Asana, a unos 100 m del túnel ferrocarril, con dirección a la U.M. Toquepala.

Fotografía N° 24

ACA-12

Fecha: 16/05/2016
Hora: 13:30 horas

Este (m): 309 070

Norte (m): 8 106 450

Altitud (m.s.n.m): 2 272

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



16/05/2016 13:31

Descripción: Río Tumilaca, después de la confluencia con los ríos Coscori y Huacanane y a unos 300 m aguas arriba del poblado Sujabaya..



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, a star-like symbol, and a large 'L'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 1

Distrito:	Torata y Samegua	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
-----------	------------------	------------	----------------	---------------	----------

Fotografía N° 25

ACA-11

Fecha: 16/05/2016
Hora: 12:12 horas

Este (m): 304 433

Norte (m): 8 105 260

Altitud (m.s.n.m): 1 918

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Tumilaca, a unos 250 m aguas abajo del puente Tumilaca

Fotografía N° 26

ACA-18

Fecha: 16/05/2016
Hora: 11:12 horas

Este (m): 298 396

Norte (m): 8 100 285

Altitud (m.s.n.m): 1 558

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción: Río Tumilaca, a unos 100 m aguas arriba del puente Samegua.



Handwritten blue ink marks: a zigzag line, a vertical line with a hook, a vertical line with a hook, and the letters 'L' and 'G'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 3

Distrito:	Moquegua	Provincia:	Mariscal Nieto	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 27					
ACA-15					
Fecha: 16/05/2016 Hora: 16:55 horas					
Este (m): 288 491					
Norte (m): 8 086 133					
Altitud (m.s.n.m): 1052					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K		Descripción: Río Moquegua, a 9 km aprox. aguas abajo del desvío de la carretera a la ciudad de Arequipa.			
Fotografía N° 28					
ACA-22					
Fecha: 17/05/2016 Hora: 09:20 horas					
Este (m): 267 268					
Norte (m): 8 057 428					
Altitud (m.s.n.m): 247					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 19 K		Descripción: Río Osmore, a 1 km aprox. aguas arriba de la bocatoma Pasto Grande.			



Handwritten blue ink marks: a scribble, a vertical line, a checkmark, and the numbers '2' and '6'.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO-MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 3

Distrito:	Moquegua e Ilo	Provincia:	Mariscal Nieto e Ilo	Departamento:	Moquegua
Fotografía N° 29					
ACA-17					
Fecha: 17/05/2016 Hora: 10:20 horas					
Este (m): 265 067					
Norte (m): 8 054 844					
Altitud (m.s.n.m): 199					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Río Osmore, a unos 300 m aguas abajo de la bocatoma Pasto Grande.			
Fotografía N° 30					
ACA-19					
Fecha: 06/05/2016 Hora: 16:01 horas					
Este (m): 254 691					
Norte (m): 8 050 273					
Altitud (m.s.n.m): 47					
COORDENADAS UTM -WGS 84 ZONA: 19 K					
Descripción:		Río Ilo, a 3 km aprox. aguas arriba del puente Pacocha.			



1
A
L
G



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA ILO- MOQUEGUA - 2015 Y 2016

CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTO GRUPO 3

Distrito:	Ilo	Provincia:	Ilo	Departamento:	Moquegua
-----------	-----	------------	-----	---------------	----------

Fotografía N° 31

ACA-20

Fecha: 06/05/2016
Hora: 14:45

Este (m): 251 746

Norte (m): 8 050 102

Altitud (m.s.n.m): 13

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción:

Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente Pacocha.

Fotografía N° 32

ACA-21

Fecha: 06/05/2016
Hora: 13:45 horas

Este (m): 251 439

Norte (m): 8 050 102

Altitud (m.s.n.m): 9

COORDENADAS UTM -
WGS 84 ZONA: 19 K



Descripción:

Río Ilo, antes de su desembocadura al mar de Ilo y a la altura de la orilla de la playa "Boca del Río".



Handwritten blue ink marks and numbers: a scribble, '1', 'A', 'L', 'G'.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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



Handwritten signature
p
x
L
G

Anexo G: Mapas de puntos de monitoreo



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo G.1 : Mapas Generales

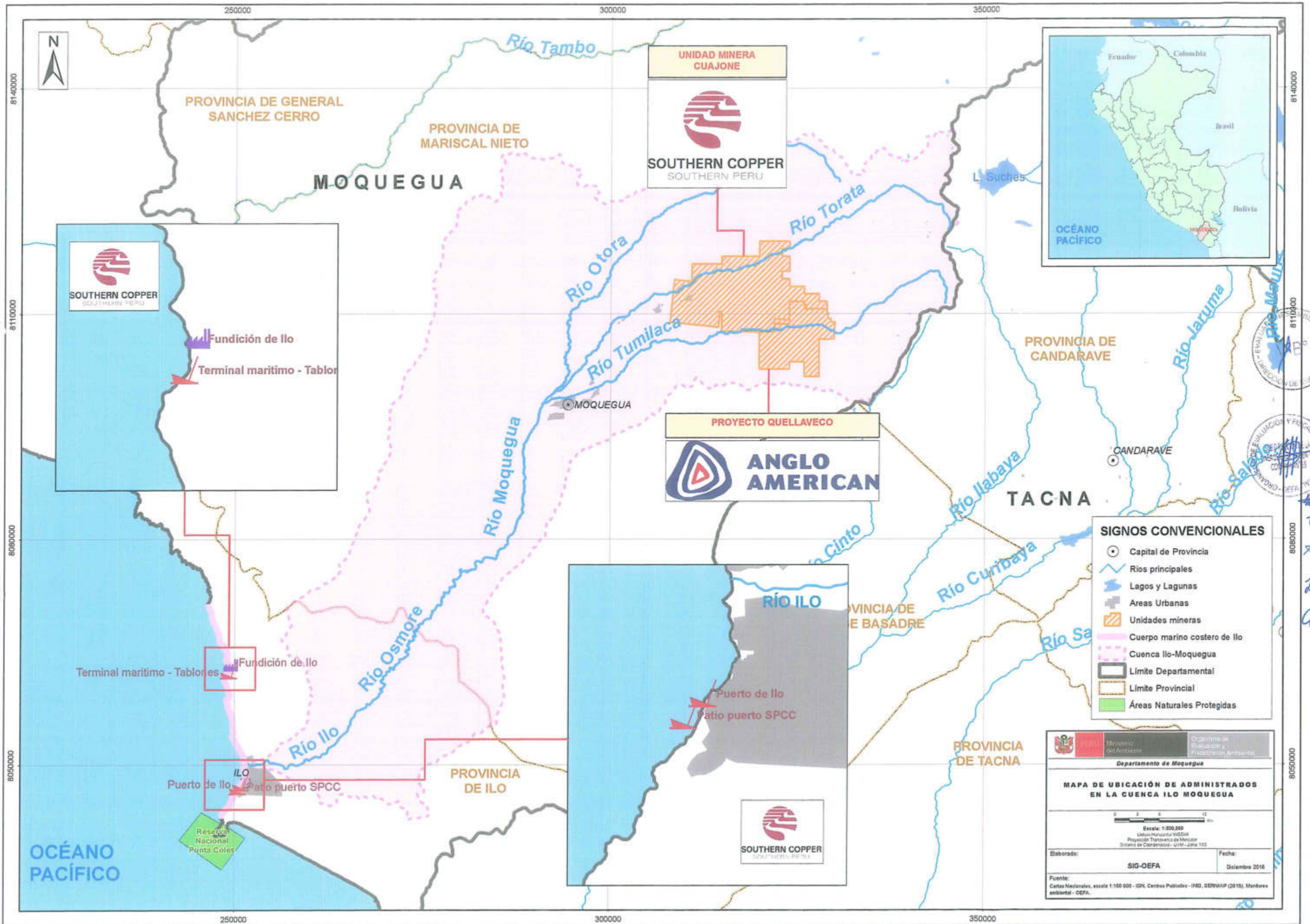


r

x

L

G



UNIDAD MINERA
CUAJONE




SOUTHERN COPPER
SOUTHERN PERU

PROYECTO QUELLAVECO




ANGLO
AMERICAN



SOUTHERN COPPER
SOUTHERN PERU

Fundición de Ilo

Terminal marítimo - Tablor



SOUTHERN COPPER
SOUTHERN PERU

Puerto de Ilo

Patio puerto SPCC

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - ~ Ríos principales
 - ☪ Lagos y Lagunas
 - ⊕ Áreas Urbanas
 - ▨ Unidades mineras
 - ▭ Cuerpo marino costero de Ilo
 - ▭ Cuenca Ilo-Moquegua
 - ▭ Límite Departamental
 - ▭ Límite Provincial
 - ▭ Áreas Naturales Protegidas


 Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento de Moquegua

MAPA DE UBICACIÓN DE ADMINISTRADOS EN LA CUENCA ILO MOQUEGUA

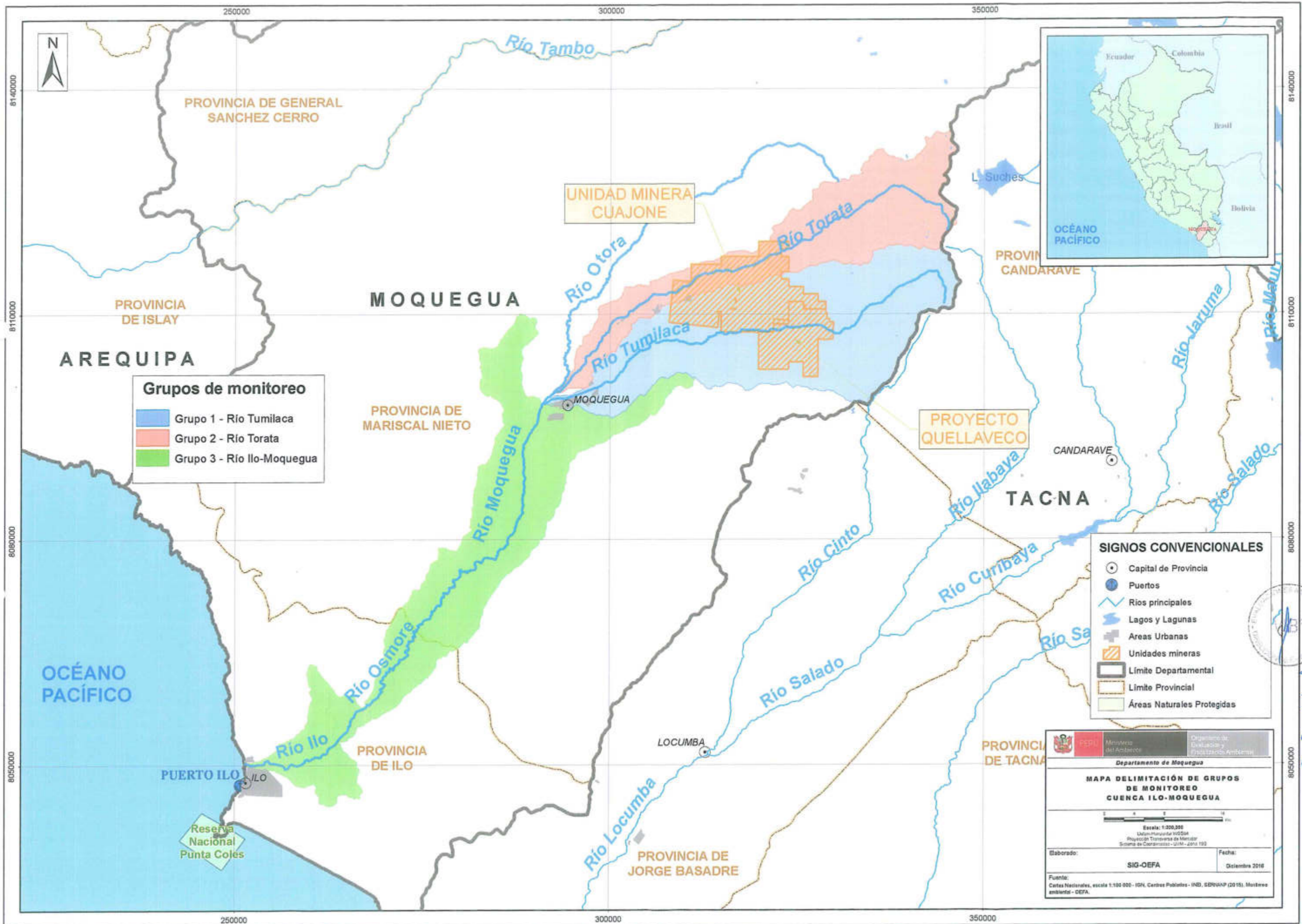
Escala: 1:200,000
 UTM, Datum: WGS84
 Proyección: Transverso de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG-OEFA
 Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cuentas Nacionales, escala 1:100,000 - IGN, Centro Poblado - INEI, SEDNAIP (2010), Manuales ambiental - OEFA.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
 DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
 DIRECCIÓN DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

P
 A
 L
 G



Grupos de monitoreo

- Grupo 1 - Río Tumilaca
- Grupo 2 - Río Torata
- Grupo 3 - Río Ilo-Moquegua

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Puertos
- Ríos principales
- Lagos y Lagunas
- Áreas Urbanas
- Unidades mineras
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Áreas Naturales Protegidas

MAPA DELIMITACIÓN DE GRUPOS DE MONITOREO CUENCA ILO-MOQUEGUA

Escala: 1:200,000
 UTM - Proyección de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - zona 19S

Elaborado:	SIG-OEFA	Fecha:	Octubre 2016
------------	----------	--------	--------------

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100,000 - IGN, Centros Poblados - INE, SERNANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.

S. R. A. T.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



Anexo G.2 : Calidad de Agua



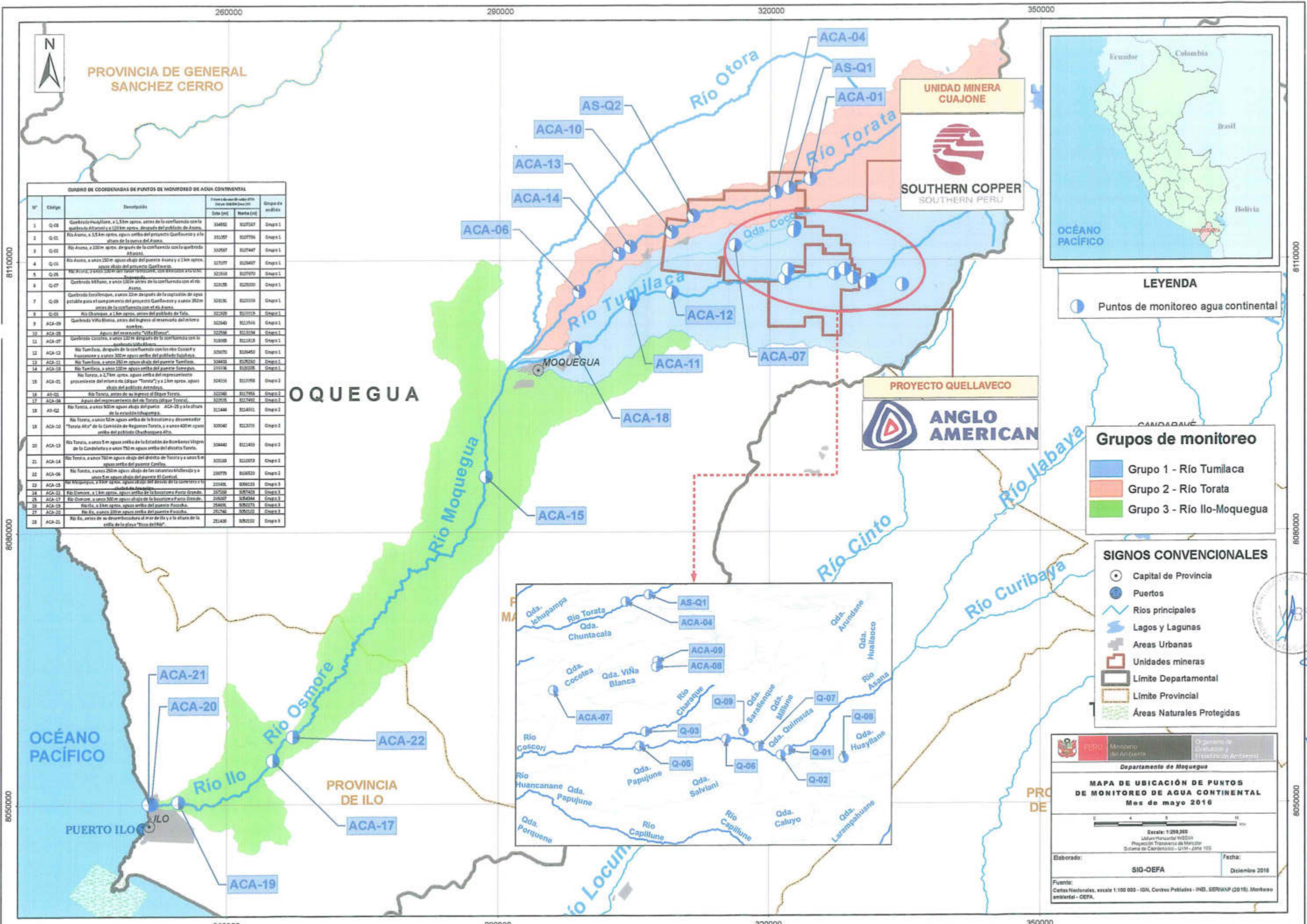
111111

1

A

L

G



CUADRO DE COORDENADAS DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA CONTINENTAL

N°	Código	Descripción	Fecha de medición (Día Mes Año)	Distancia (m)	Grupo de monitoreo
1	Q-08	Quebrada Huayllana, a 1.5 km aprox. antes de la confluencia con la quebrada Atarata y a 100 m aprox. después del poblado de Asma.	304850	302737	Grupo 1
2	Q-01	Río Asma, a 1.5 km aprox. aguas arriba del proyecto Quellaveco y a la altura de la zona del Asma.	310207	302736	Grupo 1
3	Q-02	Río Asma, a 100 m aprox. después de la confluencia con la quebrada Atarata.	305587	302747	Grupo 1
4	Q-03	Río Asma, a unos 150 m aguas abajo del puente Asma y a 1 km aprox. aguas abajo del proyecto Quellaveco.	313707	302697	Grupo 1
5	Q-05	Río Asma, a unos 100 m aguas arriba del puente Quellaveco y a unos 100 m aguas arriba del puente Atarata.	311618	302797	Grupo 1
6	Q-07	Quebrada Millane, a unos 100 m antes de la confluencia con el río Asma.	323105	302000	Grupo 1
7	Q-09	Quebrada Saratumpu, a unos 200 m después de la captación de agua potable para el campamento del proyecto Quellaveco y a unos 350 m aguas arriba de la confluencia con el río Asma.	320826	302000	Grupo 1
8	Q-04	Río Chusquea, a 1 km aprox. antes del poblado de Tala.	321529	302019	Grupo 1
9	ACA-09	Quebrada Villa Blanca, antes del ingreso al reservorio del mismo nombre.	322640	302166	Grupo 1
10	ACA-08	Aguas del manantial "Villa Blanca".	322708	302104	Grupo 1
11	ACA-07	Quebrada Licocha, a unos 100 m después de la confluencia con la quebrada Villa Blanca.	318308	302113	Grupo 2
12	ACA-12	Río Tumilaca, después de la confluencia con los ríos Cosca y Huacana y a unos 200 m aguas arriba del poblado Tumbilaca.	329070	302450	Grupo 1
13	ACA-11	Río Tumilaca, a unos 250 m aguas arriba del puente Tumbilaca.	324433	302530	Grupo 1
14	ACA-18	Río Tumilaca, a unos 100 m aguas arriba del puente Tumbilaca.	319138	302038	Grupo 2
15	ACA-05	Río Torata, a 2.7 km aprox. aguas arriba del reservorio proveniente del mismo río (diq. "Torata") y a 1 km aprox. aguas abajo del poblado Arandaya.	324038	302198	Grupo 2
16	ACA-04	Río Torata, antes de su ingreso al dique Torata.	322140	302196	Grupo 2
17	ACA-04	Aguas del reservorio del Río Torata (diq. Torata).	322018	302140	Grupo 2
18	ACA-02	Río Torata, a unos 100 m aguas abajo del punto ACA-05 y a la altura de la estación Moquegua.	313448	302401	Grupo 2
19	ACA-10	Río Torata, a unos 500 m aguas arriba de la bocanera y desembocadura "Torata Alta" de la Camión de Regados Torata, y a unos 400 m aguas arriba del poblado Chusquea Alto.	339040	302101	Grupo 2
20	ACA-13	Río Torata, a unos 5 m aguas arriba de la Estación de Bombas de Vigilancia de la Candelaria y a unos 750 m aguas arriba del dique Torata.	334440	302140	Grupo 2
21	ACA-14	Río Torata, a unos 750 m aguas arriba del dique de Torata y a unos 5 m aguas arriba del puente Corral.	331038	302000	Grupo 2
22	ACA-06	Río Torata, a unos 150 m aguas abajo de las concesiones Mollesta y a unos 5 m aguas arriba del puente El Corral.	299779	302632	Grupo 2
23	ACA-15	Río Torata, a unos 100 m aguas arriba del puente El Corral y a unos 100 m aguas arriba del puente El Corral.	293408	302633	Grupo 3
24	ACA-22	Río Osmore, a 1 km aprox. aguas arriba de la bocanera Puerto Grande.	297200	302743	Grupo 3
25	ACA-17	Río Osmore, a unos 300 m aguas arriba de la bocanera Puerto Grande.	294007	302434	Grupo 3
26	ACA-19	Río Ilo, a 1 km aprox. aguas arriba del puente Pascocha.	254406	302073	Grupo 3
27	ACA-20	Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente Pascocha.	251740	302102	Grupo 3
28	ACA-21	Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente Pascocha.	251438	302102	Grupo 3
29	ACA-21	Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente Pascocha.	251438	302102	Grupo 3



LEYENDA

● Puntos de monitoreo agua continental

Grupos de monitoreo

- Grupo 1 - Río Tumilaca
- Grupo 2 - Río Torata
- Grupo 3 - Río Ilo-Moquegua

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Puertos
- Ríos principales
- Lagos y Lagunas
- Areas Urbanas
- Unidades mineras
- Limite Departamental
- Limite Provincial
- Áreas Naturales Protegidas

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA CONTINENTAL
Mes de mayo 2016

Escala: 1:250,000
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - zona 18E

Elaborado: SIG-OEFA
 Fecha: Diciembre 2016

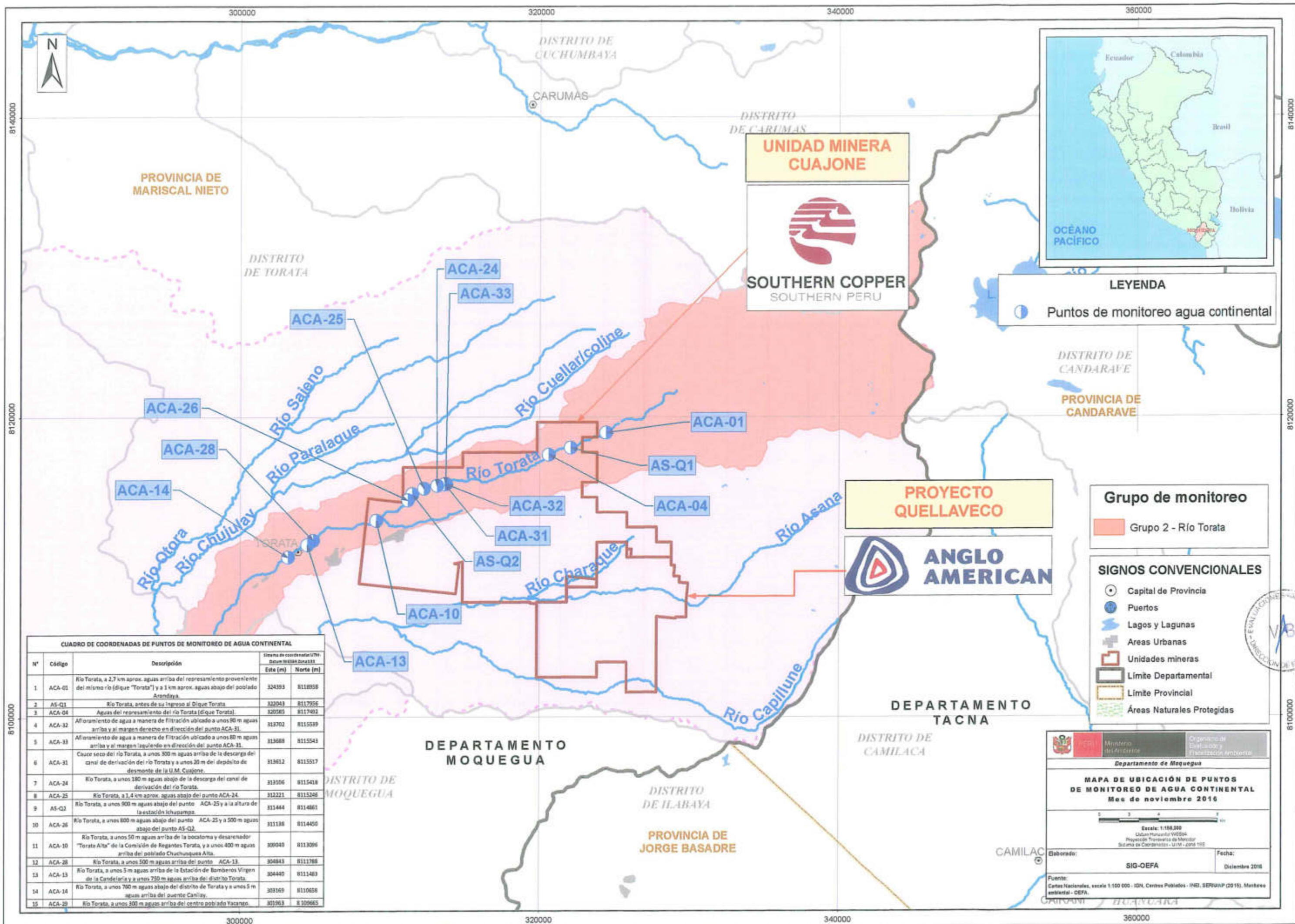
Fuente: Censos Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INB, SERVANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.

8110000

8080000

8050000

8050000



LEYENDA

● Puntos de monitoreo agua continental

Grupo de monitoreo

■ Grupo 2 - Río Torata

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Puertos
- Lagos y Lagunas
- Áreas Urbanas
- Unidades mineras
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Áreas Naturales Protegidas

CUADRO DE COORDENADAS DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA CONTINENTAL				
N°	Código	Descripción	Sistema de coordenadas UTM - Datum WGS84 Zona 18S	
			Este (m)	Norte (m)
1	ACA-01	Río Torata, a 2,7 km aprox. aguas arriba del represamiento proveniente del mismo río (dique "Torata") y a 1 km aprox. aguas abajo del poblado Arundaya.	324393	8118958
2	AS-Q1	Río Torata, antes de su ingreso al Dique Torata.	322043	8117956
3	ACA-04	Aguas del represamiento del río Torata (dique Torata).	320565	8117492
4	ACA-32	Afloramiento de agua a manera de filtración ubicado a unos 90 m aguas arriba y al margen derecho en dirección del punto ACA-31.	313702	8115539
5	ACA-33	Afloramiento de agua a manera de filtración ubicado a unos 80 m aguas arriba y al margen izquierdo en dirección del punto ACA-31.	313688	8115543
6	ACA-31	Cauce seco del río Torata, a unos 300 m aguas arriba de la descarga del canal de derivación del río Torata y a unos 20 m del depósito de desmonte de la U.M. Cujajone.	313612	8115517
7	ACA-24	Río Torata, a unos 180 m aguas abajo de la descarga del canal de derivación del río Torata.	313106	8115418
8	ACA-25	Río Torata, a 1,4 km aprox. aguas abajo del punto ACA-24.	312221	8115246
9	AS-Q2	Río Torata, a unos 900 m aguas abajo del punto ACA-25 y a la altura de la estación Ichusampa.	311444	8114661
10	ACA-26	Río Torata, a unos 800 m aguas abajo del punto ACA-25 y a 500 m aguas abajo del punto AS-Q2.	311138	8114450
11	ACA-10	Río Torata, a unos 50 m aguas arriba de la bocaneta y desarenador "Torata Alta" de la Comisión de Regantes Torata, y a unos 400 m aguas arriba del poblado Chuchunquea Alta.	300040	8113096
12	ACA-28	Río Torata, a unos 500 m aguas arriba del punto ACA-13.	304843	8111788
13	ACA-13	Río Torata, a unos 5 m aguas arriba de la Estación de Bomberos Virgen de la Candelaria y a unos 750 m aguas arriba del distrito Torata.	304440	8111483
14	ACA-14	Río Torata, a unos 760 m aguas abajo del distrito de Torata y a unos 5 m aguas arriba del puente Canilay.	303169	8110658
15	ACA-29	Río Torata, a unos 300 m aguas arriba del centro poblado Yacampo.	301063	8109665

Elaborado: **SIG-OEFA** Fecha: **Diciembre 2016**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INI, SERVAP (2016), Ministerio ambiental - OEPA.



7
A
L
G

240000

260000



PROVINCIA DE ISLAY

Yerba Buena

Platanales

OCÉANO PACÍFICO

Cat2C2

Vaite Pacocha

Pooma

DISTRITO DE PACOCHA

Cat2C3

MOQUEGU

Fundición de Ilo

Terminal marítimo - Tablones

PROVINCIA DE ILO

DISTRITO DE EL ALGARROBAL

Río Ilo

Puerto de Ilo

Patio puerto SPCC

Catascala

Reserva Nacional Punta Coles

DISTRITO DE ILO

Ministerio de Agricultura, Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Departamento de Moquegua

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA DE MAR Ambiente Intermareal

Escala: 1:100,000

Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100,000 - IGN, Cartas Pobladas - INEI, SERDANP (2016), Monitoreo ambiental - OEFA

LEYENDA

Monitoreo de agua de mar - Intermareal

CUADRO DE COORDENADAS DE AGUA DE MAR - ZONA INTERMAREAL

N°	Código	Sistema de coordenadas UTM - Datum WGS84 Zona 19S	
		Este (m)	Norte (m)
1	TT-01	246988	8069904
2	TT-02	247446	8068737
3	TT-03	248100	8067198
4	TT-04	248007	8066698
5	TT-05	249123	8064507
6	TT-06	249117	8063702
7	TT-07	249322	8063167
8	TT-08	249398	8062765

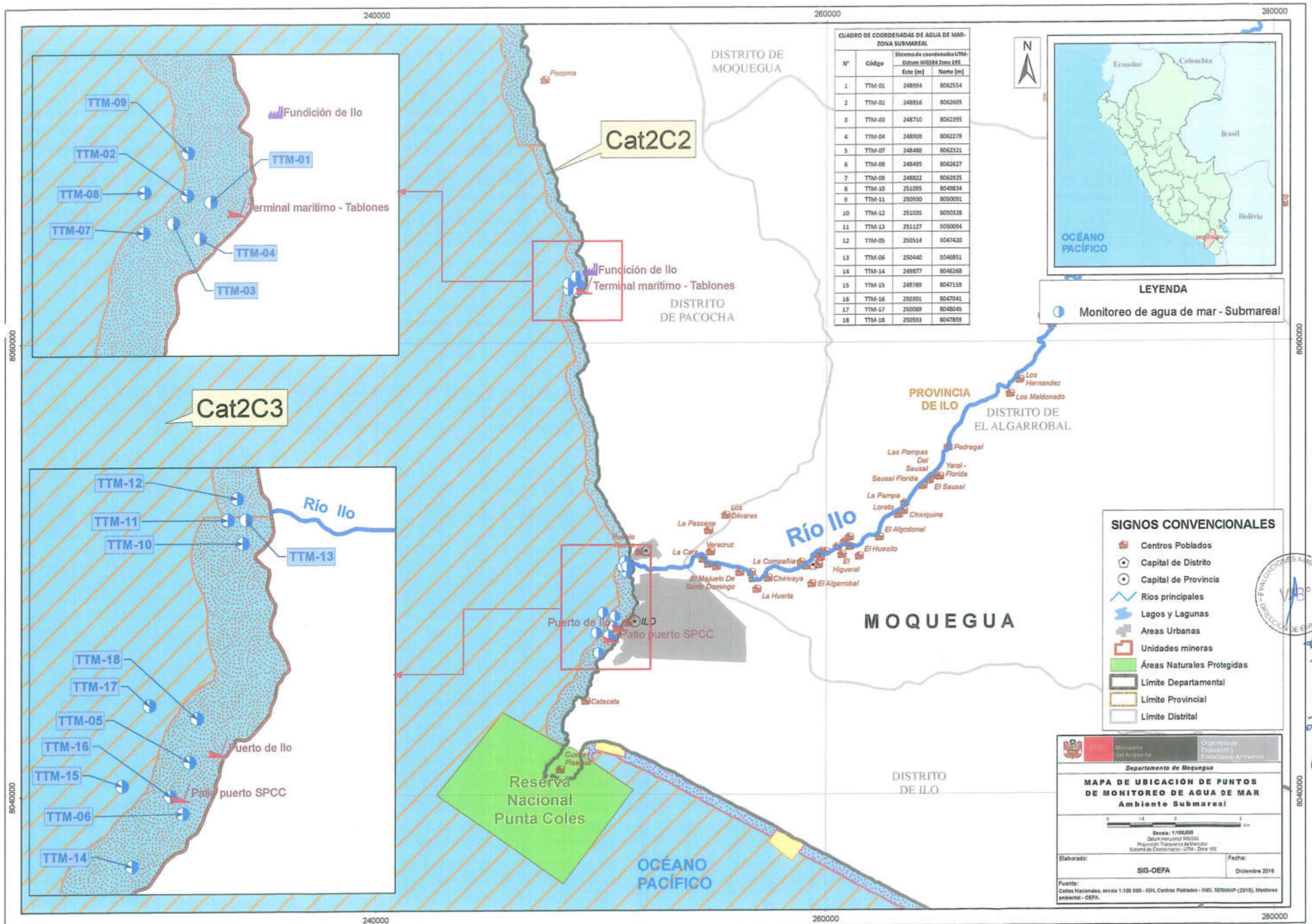
SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- Capital de Distrito
- Capital de Provincia
- Rios principales
- Lagos y Lagunas
- Areas Urbanas
- Unidades mineras
- Áreas Naturales Protegidas
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital

240000

260000





CUADRO DE COORDENADAS DE AGUA DE MAR - ZONA SUBMAREAL

N°	Código	Sistema de coordenadas UTM - Datum WGS84 Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
1	TTM-01	248994	8062554
2	TTM-02	248816	8062605
3	TTM-03	248710	8062395
4	TTM-04	248909	8062279
5	TTM-07	248486	8062321
6	TTM-08	248495	8062627
7	TTM-09	248822	8062925
8	TTM-10	251035	8048834
9	TTM-11	250930	8050091
10	TTM-12	251035	8050328
11	TTM-13	251127	8050084
12	TTM-05	250514	8047420
13	TTM-06	250440	8046851
14	TTM-14	249877	8046268
15	TTM-15	249769	8047159
16	TTM-16	250301	8047041
17	TTM-17	250069	8048045
18	TTM-18	250593	8047889



LEYENDA

● Monitoreo de agua de mar - Submareal

SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- ⬢ Capital de Distrito
- ⊙ Capital de Provincia
- ▬ Rios principales
- ▬ Lagos y Lagunas
- ▬ Areas Urbanas
- ▬ Unidades mineras
- ▬ Áreas Naturales Protegidas
- ▬ Limite Departamental
- ▬ Limite Provincial
- ▬ Limite Distrital

Departamento de Moquegua
MAPA DE UBICACION DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA DE MAR Ambiente Submareal

Escala: 1:100,000
 Datum Horizontal: WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SERNAIP (2015), Manuales ambiental - OEFA.



T A L G



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

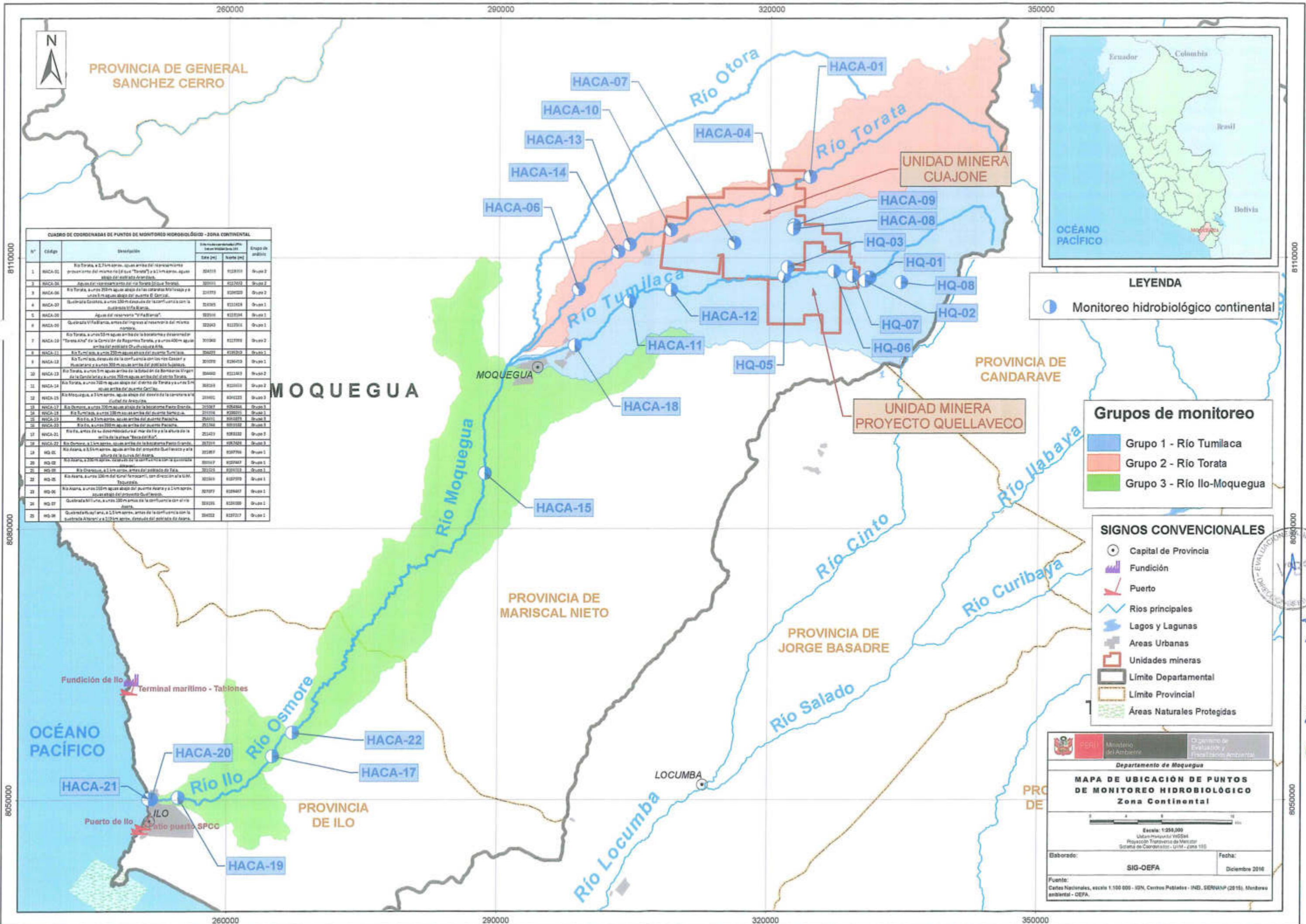
Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"



1
A
L
G

Anexo G.3 : Comunidades Hidrobiológicas



CUADRO DE COORDENADAS DE PUNTOS DE MONITOREO HIDROBIOLÓGICO - ZONA CONTINENTAL

N°	Código	Descripción	Altitud (m s.n.m.)	Coordenadas UTM (Easting)	Coordenadas UTM (Northing)	Escala de muestreo
1	HACA-01	Río Torata, a 2.7 km aguas arriba del punto de confluencia con el río Otorá y a 1 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2540	321800	8110000	Grupo 2
2	HACA-02	Agua de reservorio "El Estero".	2550	321800	8110000	Grupo 2
3	HACA-03	Río Torata, a unos 200 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2100	321800	8110000	Grupo 2
4	HACA-04	Quebrada de la Cruz, a unos 100 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata.	2100	321800	8110000	Grupo 1
5	HACA-05	Agua de reservorio "El Estero".	2200	321800	8110000	Grupo 1
6	HACA-06	Quebrada de la Cruz, aguas arriba del ingreso al reservorio del mismo nombre.	2200	321800	8110000	Grupo 1
7	HACA-07	Río Torata, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Otorá y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
8	HACA-08	Río Tumilaca, a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 1
9	HACA-09	Río Tumilaca, después de la confluencia con los ríos Casari y Huacari y a unos 300 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 1
10	HACA-10	Río Torata, a unos 5 km aguas arriba de la localidad de Romeros Organos de la Candelaria y a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
11	HACA-11	Río Torata, a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
12	HACA-12	MOQUEGUA, a 3 km aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 1
13	HACA-13	Río Tumilaca, después de la confluencia con los ríos Casari y Huacari y a unos 300 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 1
14	HACA-14	Río Torata, a unos 5 km aguas arriba de la localidad de Romeros Organos de la Candelaria y a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
15	HACA-15	Río Torata, a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
16	HACA-16	MOQUEGUA, a 3 km aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 1
17	HACA-17	Río Osmore, a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 3
18	HACA-18	Río Osmore, a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 3
19	HACA-19	Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 3
20	HACA-20	Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 3
21	HACA-21	Río Ilo, a unos 200 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 3
22	HACA-22	Río Osmore, a unos 700 m aguas arriba del puente de la Cruz y a unos 3 km aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 3
23	HQ-01	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
24	HQ-02	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
25	HQ-03	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
26	HQ-04	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
27	HQ-05	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
28	HQ-06	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
29	HQ-07	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2
30	HQ-08	Río Otorá, a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Torata y a unos 400 m aguas arriba del puente de la Cruz.	2000	321800	8110000	Grupo 2

LEYENDA

● Monitoreo hidrobiológico continental

Grupos de monitoreo

- Grupo 1 - Río Tumilaca
- Grupo 2 - Río Torata
- Grupo 3 - Río Ilo-Moquegua

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Fundición
- ⚓ Puerto
- ▬ Ríos principales
- ▭ Lagos y Lagunas
- Áreas Urbanas
- ▭ Unidades mineras
- ▭ Límite Departamental
- ▭ Límite Provincial
- ▭ Áreas Naturales Protegidas

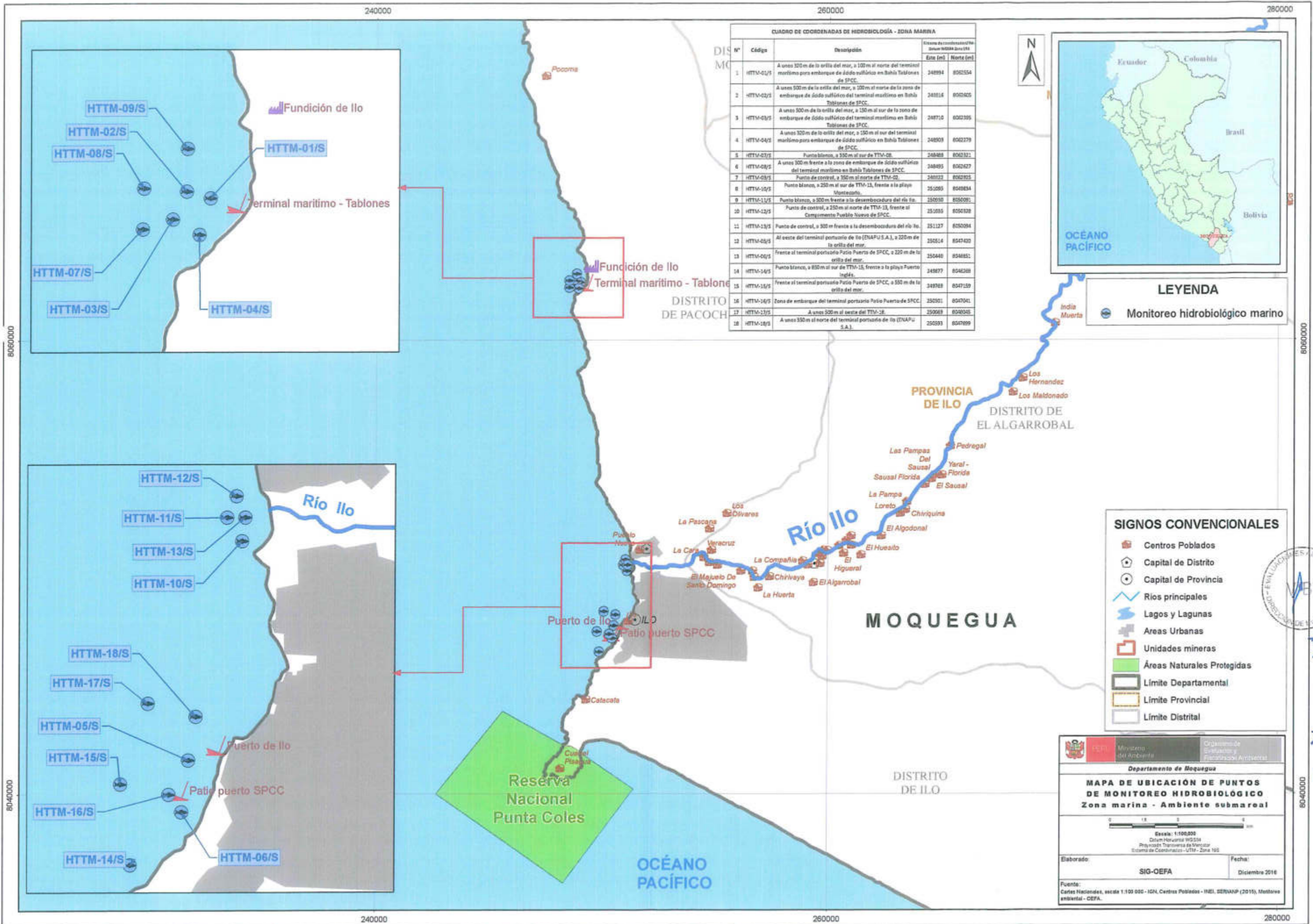
PERU Ministerio del Ambiente y Oficina Ejecutiva de Incentivos Ambientales
 Departamento de Moquegua

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO HIDROBIOLÓGICO Zona Continental

Escala: 1:250,000
 Sistema de Coordenadas: UTM - zona 18E
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - zona 18E

Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INDI, SERVAMP (2015), Ministerio ambiental - OEFA.



CUADRO DE COORDENADAS DE HIDROBIOLOGÍA - ZONA MARINA

N°	Código	Descripción	Escala de coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18S	
			Este (m)	Norte (m)
1	HTTM-01/S	A unos 300 m de la orilla del mar, a 100 m al norte del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en Bahía Tablones de SPCC.	248994	8502554
2	HTTM-02/S	A unos 500 m de la orilla del mar, a 100 m al norte de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en Bahía Tablones de SPCC.	248814	8502625
3	HTTM-03/S	A unos 500 m de la orilla del mar, a 150 m al sur de la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en Bahía Tablones de SPCC.	248710	8502325
4	HTTM-04/S	A unos 300 m de la orilla del mar, a 100 m al sur del terminal marítimo para embarque de ácido sulfúrico en Bahía Tablones de SPCC.	248909	8502279
5	HTTM-07/S	Punto blanco, a 350 m al sur de TTM-06.	248489	8502321
6	HTTM-08/S	A unos 300 m frente a la zona de embarque de ácido sulfúrico del terminal marítimo en Bahía Tablones de SPCC.	248495	8502427
7	HTTM-09/S	Punto de control, a 350 m al norte de TTM-02.	248023	8502925
8	HTTM-10/S	Punto blanco, a 250 m al sur de TTM-13, frente a la playa Montecarlo.	251085	8504834
9	HTTM-11/S	Punto blanco, a 300 m frente a la desembocadura del río Ilo.	250930	8505091
10	HTTM-12/S	Punto de control, a 250 m al norte de TTM-13, frente al Campamento Pueblo Nuevo de SPCC.	251035	8505038
11	HTTM-13/S	Punto de control, a 300 m frente a la desembocadura del río Ilo.	251127	8505094
12	HTTM-05/S	Al este del terminal portuario de Ilo (ENAPU S.A.), a 200 m de la orilla del mar.	250514	8507400
13	HTTM-06/S	Frente al terminal portuario Patio Puerto de SPCC, a 220 m de la orilla del mar.	250440	8508851
14	HTTM-14/S	Punto blanco, a 850 m al sur de TTM-15, frente a la playa Puerto Inglés.	248877	8504288
15	HTTM-15/S	Frente al terminal portuario Patio Puerto de SPCC, a 550 m de la orilla del mar.	249288	8507159
16	HTTM-16/S	Zona de embarque del terminal portuario Patio Puerto de SPCC.	250501	8507041
17	HTTM-17/S	A unos 300 m al oeste del TTM-16.	250069	8502805
18	HTTM-18/S	A unos 350 m al norte del terminal portuario de Ilo (ENAPU S.A.).	250593	8507809

LEYENDA

● Monitoreo hidrobiológico marino

SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- Capital de Distrito
- Capital de Provincia
- Ríos principales
- Lagos y Lagunas
- Áreas Urbanas
- Unidades mineras
- Áreas Naturales Protegidas
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital

Departamento de Moquegua
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO HIDROBIOLÓGICO
Zona marina - Ambiente submareal

Escala: 1:100,000
 Datum Horizontal: WGS84
 Proyección: Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18S

Elaborado: SIG-OEFA
 Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SII/ANP (2016), Manifiesto ambiental - OEFA.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

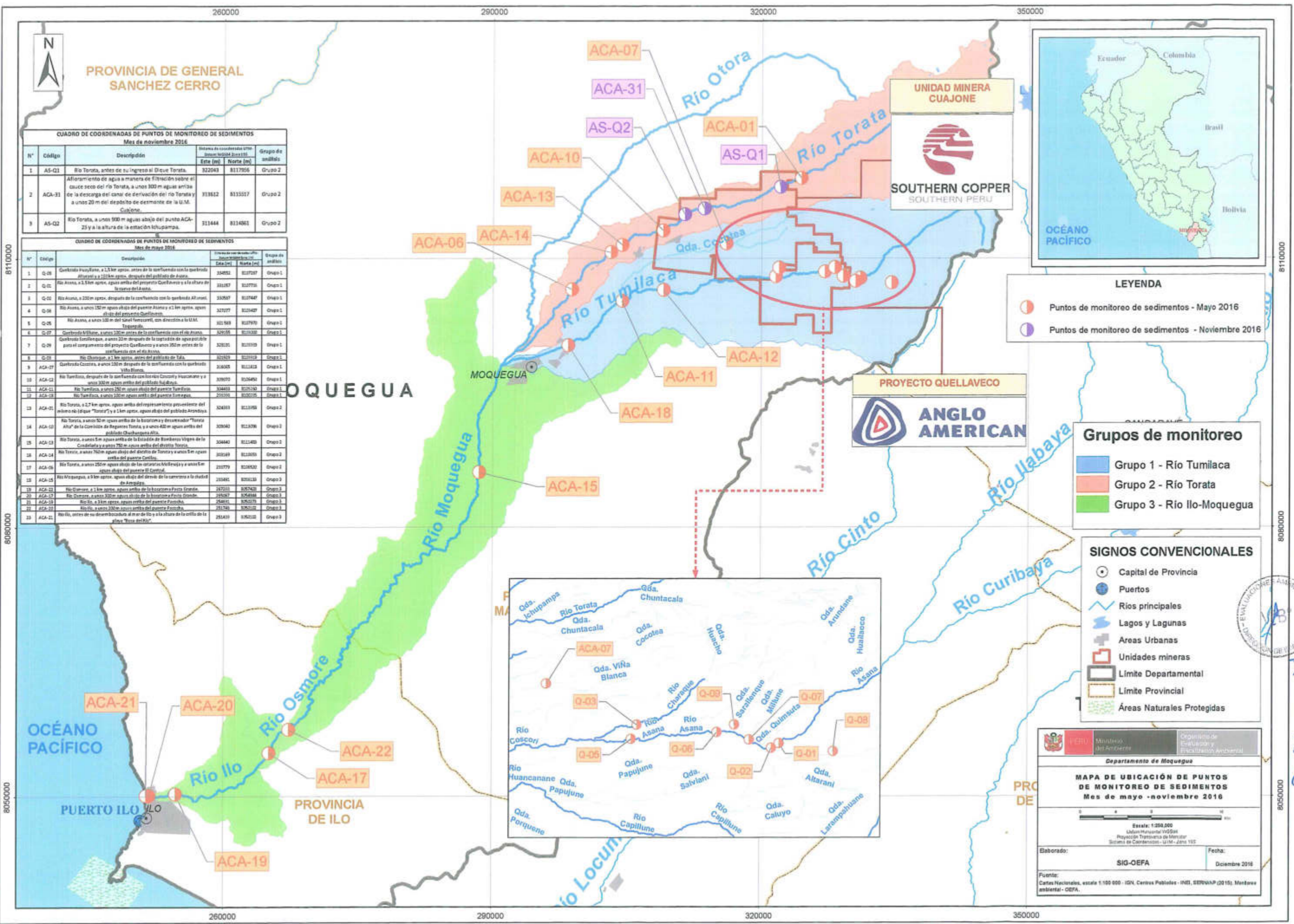
Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Anexo G.4 : Calidad de Sedimentos



1
A
2
G



PROVINCIA DE GENERAL SANCHEZ CERRO

CUADRO DE COORDENADAS DE PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS
Mes de noviembre 2016

N°	Código	Descripción	Elevación de coordenadas UTM (metros WGS84 Zona 18S)		Grupo de análisis
			Este (m)	Norte (m)	
1	AS-Q1	Río Torata, antes de su ingreso al Dique Torata.	322043	8117956	Grupo 2
2	ACA-31	Afloramiento de agua a manera de filtración sobre el cauce seco del río Torata, a unos 300 m aguas arriba de la descarga del canal de derivación del río Torata y a unos 20 m del depósito de escombros de la U.M. Cuacone.	313612	8115517	Grupo 2
3	AS-Q2	Río Torata, a unos 900 m aguas abajo del punto ACA-23 y a la altura de la estación Ichupampa.	311444	8114861	Grupo 2

CUADRO DE COORDENADAS DE PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS
Mes de mayo 2016

N°	Código	Descripción	Elevación de coordenadas UTM (metros WGS84 Zona 18S)		Grupo de análisis
			Este (m)	Norte (m)	
1	Q-08	Quebrada Puyllano, a 1,5 km aprox. antes de la confluencia con la quebrada Alvarado y a 100 m aguas abajo del poblado de Asana.	334952	8127287	Grupo 1
2	Q-01	Río Asana, a 3,5 km aprox. aguas arriba del proyecto Quellaveco y a la altura de la curva de la Asana.	331087	8127731	Grupo 1
3	Q-02	Río Asana, a 200 m aprox. después de la confluencia con la quebrada Alvarado.	332987	8127447	Grupo 1
4	Q-06	Río Asana, a unos 150 m aguas abajo del puente Asana y a 1 km aprox. aguas abajo del puente Quilichimo.	327277	8128427	Grupo 1
5	Q-05	Río Asana, a unos 135 m del túnel Francisco, con dirección a la U.M. Torata.	331588	8127970	Grupo 1
6	Q-07	Quebrada Millano, a unos 100 m antes de la confluencia con el río Asana.	329185	8128332	Grupo 1
7	Q-09	Quebrada Sanflorencia, a unos 20 m después de la captación de agua potable para el campamento del proyecto Quellaveco y a unos 350 m antes de la confluencia con el río Asana.	328131	8128319	Grupo 1
8	Q-03	Río Chontaca, a 1 km aprox. antes del poblado de Tala.	321429	8128119	Grupo 1
9	ACA-07	Quebrada Cocota, a unos 100 m después de la confluencia con la quebrada Villa Blanca.	318035	8111813	Grupo 1
10	ACA-12	Río Tumbaco, después de la confluencia con los ríos Conchali y Huacana y a unos 300 m aguas arriba del poblado Tumbaco.	309970	8126491	Grupo 1
11	ACA-11	Río Tumbaco, a unos 250 m aguas abajo del puente Tumbaco.	304413	8126124	Grupo 1
12	ACA-18	Río Tumbaco, a unos 100 m aguas arriba del puente Tumbaco.	295205	8126205	Grupo 1
13	ACA-01	Río Torata, a 2,7 km aprox. aguas arriba del represaamiento proveniente del mismo río (dique "Torata") y a 1 km aprox. aguas abajo del poblado Arandaya.	324353	8113781	Grupo 2
14	ACA-10	Río Torata, a unos 50 m aguas arriba de la boquilla y desmoronamiento "Torata Alta" de la Corriente de Regeneración Torata, y a unos 400 m aguas arriba del poblado Chusbanana Alta.	308340	8113786	Grupo 2
15	ACA-13	Río Torata, a unos 5 m aguas arriba de la Estación de Bombas Virgen de la Consuelo y a unos 750 m aguas arriba del dique Torata.	304440	8113400	Grupo 2
16	ACA-14	Río Torata, a unos 700 m aguas abajo del dique de Torata y a unos 5 m aguas arriba del puente Cortés.	303149	8112650	Grupo 2
17	ACA-06	Río Torata, a unos 250 m aguas abajo de las centrales Molleña y a unos 5 m aguas abajo del puente El Cuental.	292779	8108520	Grupo 2
18	ACA-15	Río Moquegua, a 9 km aprox. aguas abajo del desvío de la carretera a la ciudad de Arequipa.	293481	8081133	Grupo 3
19	ACA-21	Río Osmore, a 1 km aprox. aguas arriba de la boquilla Punta Grande.	287233	8077420	Grupo 3
20	ACA-20	Río Osmore, a unos 300 m aguas abajo de la boquilla Punta Grande.	290587	8076844	Grupo 3
21	ACA-19	Río Ilo, a 3 km aprox. aguas arriba del puente Paschoa.	284181	8062173	Grupo 3
22	ACA-17	Río Ilo, a unos 100 m aguas arriba del puente Paschoa.	281129	8052112	Grupo 3
23	ACA-22	Río Ilo, antes de su desembocadura al mar de Ilo y a la altura de la cilla de la glacia "Boca del Río".	281439	8052112	Grupo 3



LEYENDA

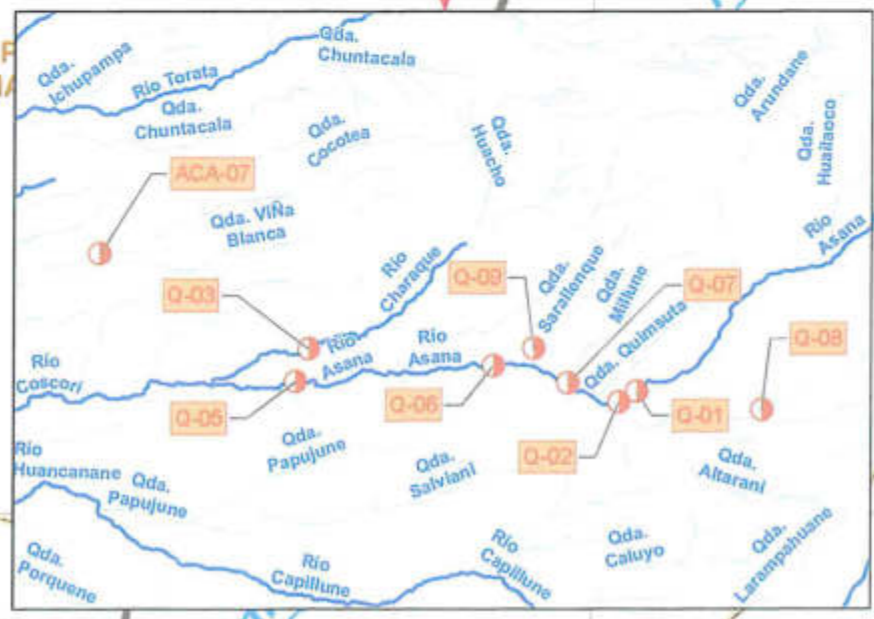
- Puntos de monitoreo de sedimentos - Mayo 2016
- Puntos de monitoreo de sedimentos - Noviembre 2016

Grupos de monitoreo

- Grupo 1 - Río Tumilaca
- Grupo 2 - Río Torata
- Grupo 3 - Río Ilo-Moquegua

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Puertos
- ~ Ríos principales
- Lagos y Lagunas
- Areas Urbanas
- Unidades mineras
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Áreas Naturales Protegidas



MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS
Mes de mayo - noviembre 2016

Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SEDMANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.

240000

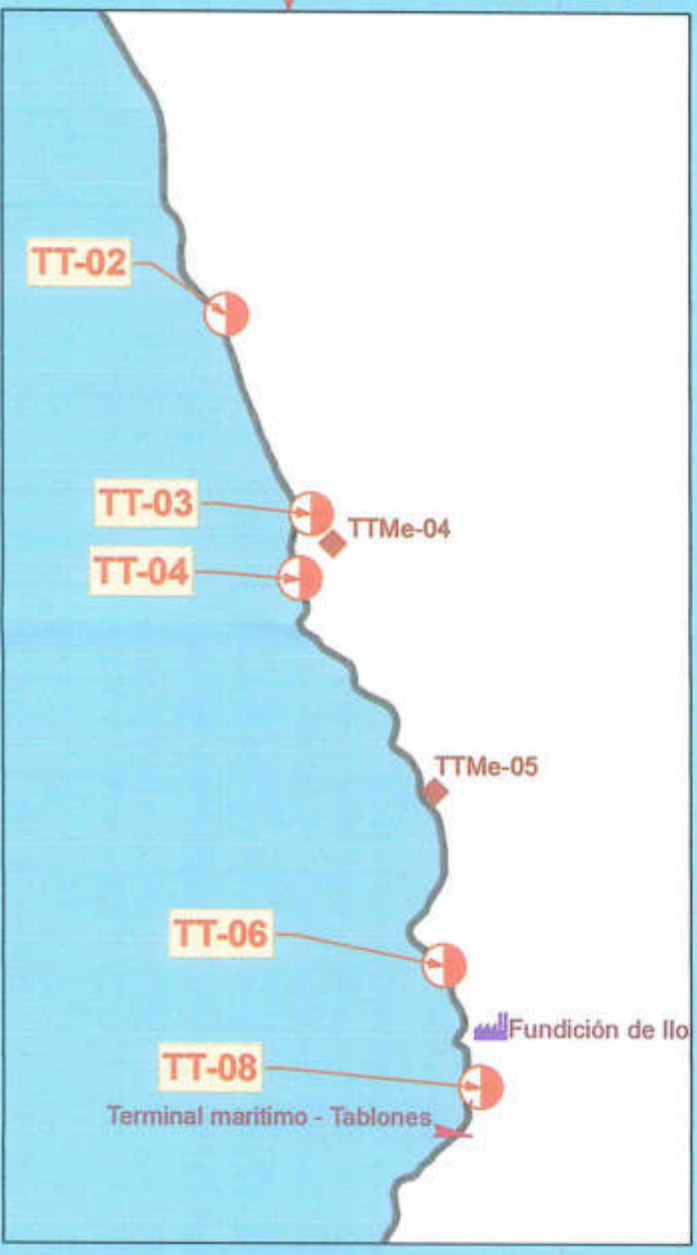
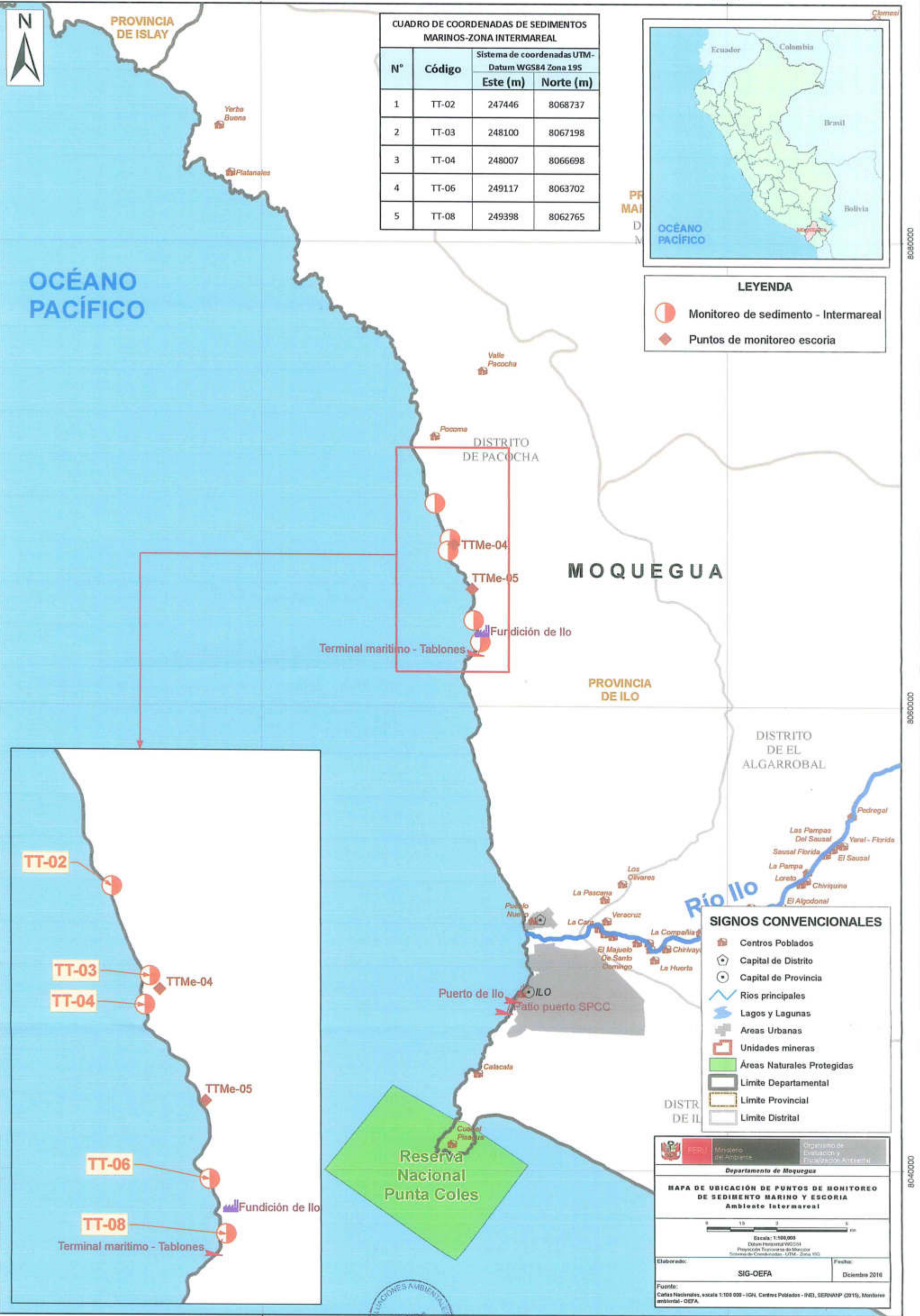
260000

CUADRO DE COORDENADAS DE SEDIMENTOS MARINOS-ZONA INTERMAREAL			
N°	Código	Sistema de coordenadas UTM-Datum WGS84 Zona 19S	
		Este (m)	Norte (m)
1	TT-02	247446	8068737
2	TT-03	248100	8067198
3	TT-04	248007	8066698
4	TT-06	249117	8063702
5	TT-08	249398	8062765



LEYENDA

- Monitoreo de sedimento - Intermareal
- Puntos de monitoreo escoria



SIGNOS CONVENCIONALES

- Centros Poblados
- Capital de Distrito
- Capital de Provincia
- Rios principales
- Lagos y Lagunas
- Areas Urbanas
- Unidades mineras
- Areas Naturales Protegidas
- Limite Departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital

Departamento de Moquegua

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTO MARINO Y ESCORIA Ambiente Intermareal

Escala: 1:500,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversal de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 19S

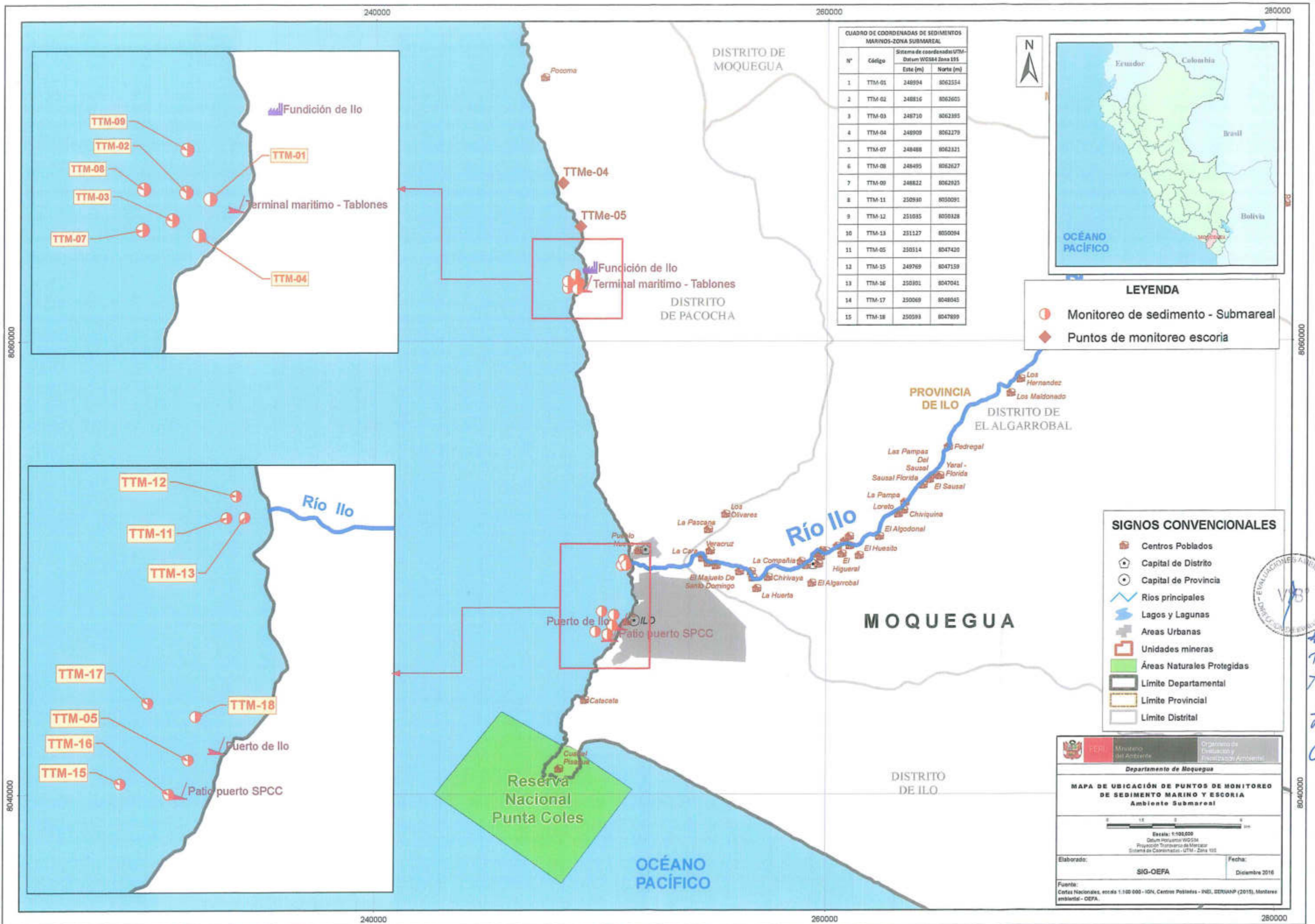
Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INDI, SERUNAMP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.

240000

260000





CUADRO DE COORDENADAS DE SEDIMENTOS MARINOS-ZONA SUBMAREAL

N°	Código	Sistema de coordenadas UTM - Datum WGS84 Zona 19S	
		Este (m)	Norte (m)
1	TTM-01	248904	8062554
2	TTM-02	248816	8062605
3	TTM-03	248710	8062395
4	TTM-04	248900	8062270
5	TTM-07	248488	8062321
6	TTM-08	248490	8062627
7	TTM-09	248822	8062925
8	TTM-11	250930	8050091
9	TTM-12	251035	8050328
10	TTM-13	251127	8050094
11	TTM-05	250514	8047420
12	TTM-15	249769	8047159
13	TTM-16	250301	8047041
14	TTM-17	250069	8048045
15	TTM-18	250393	8047899



- LEYENDA**
- Monitoreo de sedimento - Submareal
 - ◆ Puntos de monitoreo escoria

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Centros Poblados
 - Capital de Distrito
 - Capital de Provincia
 - Rios principales
 - Lagos y Lagunas
 - Areas Urbanas
 - Unidades mineras
 - Áreas Naturales Protegidas
 - Limite Departamental
 - Limite Provincial
 - Limite Distrital

Departamento de Moquegua
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTO MARINO Y ESCORIA Ambiente Submareal

Escala: 1:100,000
 Datum Horizontal: WGS84
 Proyección: Transverso de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 19S

Elaborado: **SIG-OEFA** Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Censos Nacionales, escala 1:100,000 - IGN, Centros Poblados - INEI, SEDU/ANP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA.



TADG



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

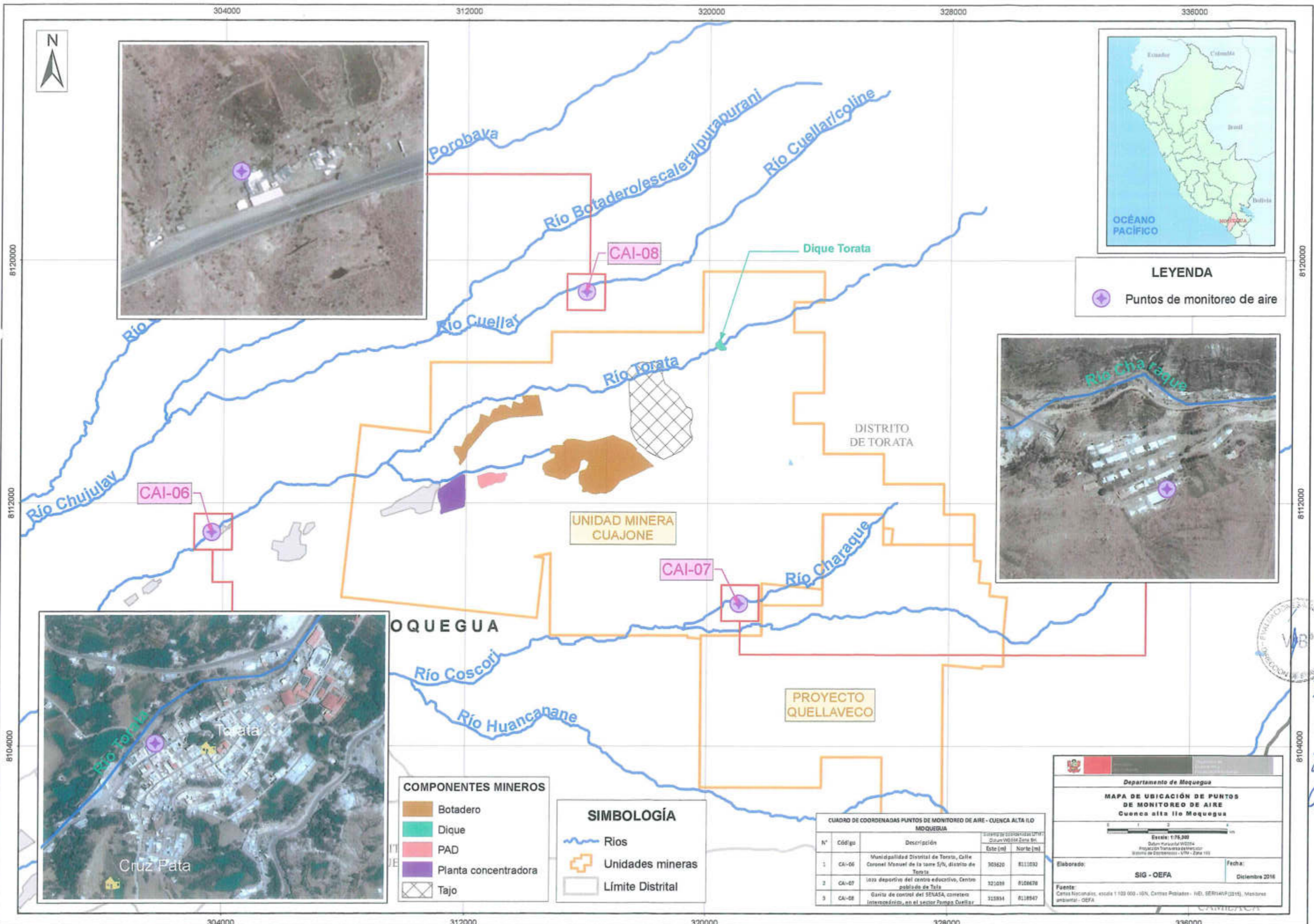
Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

Anexo G.5 : Calidad de Aire



Handwritten signature in blue ink, appearing to be "L. G." with a scribble above it.



LEYENDA
 Puntos de monitoreo de aire



COMPONENTES MINEROS

- Botadero
- Dique
- PAD
- Planta concentradora
- Tajo

SIMBOLOGÍA

- Ríos
- Unidades mineras
- Límite Distrital

CUADRO DE COORDENADAS PUNTOS DE MONITOREO DE AIRE - CUENCA ALTA ILO MDQUEGUA

N°	Código	Descripción	Este (m)	Norte (m)
1	CAI-06	Municipalidad Distrital de Torata, Calle Coronel Manuel de la Torre S/N, distrito de Torata	303620	8111032
2	CAI-07	loza deportiva del centro educativo, Centro poblado de Tala	321030	8108670
3	CAI-08	Garita de control del SENASA, carretera Interoceánica, en el sector Pampa Cuellar	315934	8118947

Departamento de Moquegua

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AIRE
Cuenca alta Ilo Moquegua

Escala: 1:75,000
 Datum: Meridiano WGS84, Zona 5S
 Proyección: Transversal equidistante
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 5S

Elaborado: SIG - OEFA
 Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100,000 - IGN, Cartas Positales - INEL, SERIAR/P (2014), Monitoreo ambiental - OEFA



250000 255000 260000



LEYENDA
 Puntos de monitoreo de aire

CAI-01

DISTRITO DE PACOCHA

CAI-05

DISTRITO DE EL ALGARROBAL

CAI-02

MOQUEGUA

PROVINCIA DE ILO

Puerto de Ilo
 Patio puerto SPCC

CAI-03

CAI-04

DISTRITO DE ILO

SIGNOS CONVENCIONALES
 Capital de Provincia
 Puerto
 Rios
 Quebradas
 Límite Distrital
 Áreas Naturales Protegidas



Reserva Nacional Punta Coles

CUADRO DE COORDINADAS PUNTOS DE MONITOREO DE AIRE - CUENCA BAJA ILO MOQUEGUA

N°	Código	Descripción	Sistema de coordenadas UTM - Datum WGS 84 Zona 18E	
			Este (m)	Norte (m)
1	CAI-01	Puerto de Salud de Pacocha, ubicado en Pueblo Nuevo, Mancomunidad Ir 3 lote 2, distrito de Pacocha.	25020	8051463
2	CAI-02	Institución Educativa Mercedes Caballo de Calderera, Av. Mariano José Urquiza s/n, distrito de Ilo.	25276	8043064
3	CAI-03	Almacén del Programa del Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Ilo, Calle Zorrosani N° 225, del distrito de Ilo.	25342	8047590
4	CAI-04	Centro de Salud Alto Ilo, La Chalina s/n, distrito de Ilo.	25325	8046700
5	CAI-05	Municipalidad Distrital de El Algarrobal, Plaza de Armas s/n, distrito de El Algarrobal.	23035	8050113

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento de Moquegua

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AIRE CUENCA BAJA ILO MOQUEGUA

Escala: 1:60,000
 Datos Fuente: WGS 84
 Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 18E

Elaborado: SIG-OEFA Fecha: Diciembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:500,000. IGN, Centro Poblado - INEI, SERNAMP (2015), Monitoreo ambiental - OEFA

250000 255000 260000

8055000

8050000

8045000

8040000

8055000

8050000

8045000

8040000





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo H: Certificados de acreditación de laboratorios



~~ME~~
T
A
L
G



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE, **OTORGA** la presente Acreditación a:

AGQ PERÚ S.A.C.

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025 2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-05P-17F, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

Sede Acreditada: Av. Santa Rosa N° 511, distrito de La Perla, Provincia Constitucional del Callao.

Fecha de Acreditación: 11 de julio de 2013

Fecha de Vencimiento: 11 de julio de 2016

Registro N° LE - 072
Fecha de emisión: 07 de setiembre de 2015
DA-acr-01P-02M Ver. 00



Augusto Mello Romero

Director - Dirección de Acreditación

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE, **OTORGA** la presente Renovación de la Acreditación a:

NSF ENVIROLAB S.A.C.

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-OSP-17F, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

Sede Acreditada: Av. La Marina N° 3059, distrito de San Miguel, provincia de Lima y departamento de Lima.

Fecha de Renovación: 30 de agosto de 2014

Fecha de Vencimiento: 30 de agosto de 2018

Registro N° LE - 011

Fecha de emisión: 07 de setiembre de 2015

DA-acr-01P-02M Ver. 00



Augusto Mello Romero

Director - Dirección de Acreditación



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Ley N° 30224, Ley de Creación del INACAL, y conforme al Reglamento de Organización y Funciones del INACAL, aprobado por DS N° 004-2015-PRODUCE y modificado por DS N° 008-2015-PRODUCE, **OTORGA** la presente Renovación de la Acreditación a:

INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

En su calidad de **Laboratorio de Ensayo**

Con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, para el alcance de la acreditación contenido en el formato DA-acr-05P-17F, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial

Sede Acreditada: Av. Elmer Faucett N° 444, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao.

Fecha de Renovación: 02 de junio de 2015

Fecha de Vencimiento: 02 de junio de 2019

Registro N° LE - 031

Fecha de emisión: 07 de setiembre de 2015

DA-acr-01P-02M Ver. 00



Augusto Mello Romero

Director - Dirección de Acreditación





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo I: Certificados de calibración de equipos de monitoreo



~~1~~
1
A
L
G

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL- OEFA Pág. 1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Estación meteorológica	. N° de serie data logger	: 25511
. Marca	: Campbell Scientific	. N° de serie del sensor	: E4530135
. Modelo	: CR-1000	. Alcance	: -40 °C a 60 °C
. Identificación	: EM-02	. Resolución	: 0,1 °c

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

5 Fecha de calibración : 2016-07-12

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	22,5 °C	73,8 %HR	996,7 mbar
Final	23,9 °C	71,4 %HR	996,5 mbar

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-31	T-3229-2015	2017-11-12
Termómetro Patrón	GGP-48	LT-465-2015	2016-09-08

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,2	10,1	0,1	0,6
20,3	20,2	0,1	0,7
30,3	30,2	0,1	0,6

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

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es : $\pm 0,2$ °C

. 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%.

. 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).

. 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 instrumento.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la estimación 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

2016-07-18

Jefe de Laboratorio de calibración

Enzo Barrera



1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Estación meteorológica	. N° de serie data logger	: 25511
. Marca	: Campbell Scientific	. N° de serie del sensor	: E4530135
. Modelo	: CR-1000	. Alcance	: 0% H.R. a 100% H.R.
. Identificación	: EM-02	. Resolución	: 0,1% H.R.

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

5 Fecha de calibración : 2016-07-12

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	24,5 °C	70,4 %HR	996,5 mbar
Final	23,4 °C	68,7 %HR	996,6 mbar

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Higrómetro Patrón	GGP-31	T-3229-2015	2017-11-12
Higrómetro Patrón	GGP-48	LT-465-2015	2016-09-08

9 Resultados de medición

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
36,3	35,8	0,5	3,0
58,1	56,5	1,6	3,4
90,2	88,4	1,8	3,9

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- El tiempo de estabilización de humedad fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es : $\pm 3\%$ H.R.

- 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 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

2016-07-18

Jefe de Laboratorio de calibración

Enzo Barrera

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág. 1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
 3 Datos del Instrumento
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 25511
 . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : 97047
 . Modelo : CR-1000 . Alcance : 0 m/s a 100 m/s
 . Identificación : EM-02 . Resolución : 0,01 m/s
 4 Lugar de Calibración: : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración: : 2016-07-13
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	22,6 °C	69,4 %H.R.	996,3 mbar
Final	23,2 °C	72,3 %H.R.	996,5 mbar

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	201510101138	2017-10-10

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en el tunel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,88	0,8	0,08	0,06
2,08	1,9	0,18	0,23
3,30	2,9	0,40	0,23
4,30	3,9	0,40	0,23
5,45	4,9	0,55	0,23

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0

10 Observaciones:

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de $\pm 1\%$ del valor de la lectura o $\pm 0,3$ m/s (la que sea mayor) y $\pm 3^\circ$ para dirección de viento, según manual del fabricante.
 b) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.

. 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 anemómetro 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 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 firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2016-07-18

Jefe de Laboratorio de
Calibración

Enzo Barrera



- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
 3 Datos del Instrumento
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 25511
 . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : 42304-1009
 . Modelo : CR-1000
 . Código Interno : EM-02
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración : 2016-07-14
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión Atmosférica
Inicial	22,1 °C	67,4 %HR	996,1 mbar
Final	22,4 °C	69,2 %HR	996,2 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-004-2015	2017-03-18
Barómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2017-06-22

8 Método de Calibración.

- *Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.
- *Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)
4,8	4,8	4,8	0,0
9,6	9,6	9,6	0,0

Rango : No indica
Resolución: 0,1 mm

Precisión: ± 1,0% a 50 mm/hr

10 Observaciones:

- .Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, 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 instrumento.
- .El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión:

2016-07-18

Jefe de Laboratorio de
Calibración.

Enzo Barrera



FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
 3 Datos del Instrumento
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 25511
 . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : M0310181
 . Modelo : CR-1000
 . Código Interno : EM-02
 4 Lugar de Calibración: : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración: : 2016-08-25
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión Atmosférica
Inicial	21,4 °C	75,4 %HR	991,4 mbar
Final	20,8 °C	74,2 %HR	941,3 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Barómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2017-06-22

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 Resultado de Medición

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mmHg)	Instrumento (mmHg)	Corrección (mmHg)
743,6	743,9	-0,3

Rango: 375,0 a 825,0 mmHg
Resolución: 0,1 mmHg

Modelo: PTB 110
Precisión: ± 0,45 mmHg

10 Observaciones:

- .Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, 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 instrumento.
- .El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de Calibración

2016-08-29

Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
 3 Datos del Instrumento
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 25512
 . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : M0310238
 . Modelo : CR-1000
 . Código Interno : EM-03
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración : 2016-08-26
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión Atmosférica
Inicial	21,7 °C	73,8 %HR	992,6 mbar
Final	21,2 °C	74,6 %HR	942,5 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Barómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2017-06-22

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 Resultado de Medición

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mmHg)	Instrumento (mmHg)	Corrección (mmHg)
744,5	744,7	-0,2

Rango: 375,0 a 825,0 mmHg
 Resolución: 0,1 mmHg

Modelo: PTB 110
 Precisión: ± 0,45 mmHg

10 Observaciones:

- .Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, 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 instrumento.
- .El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

2016-08-29

Jefe de Laboratorio de Calibración

Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
 3 Datos del Instrumento
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 25512
 . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : M0310238
 . Modelo : CR-1000
 . Código Interno : EM-03
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración : 2016-08-26
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión Atmosférica
Inicial	21,7 °C	73,8 %HR	992,6 mbar
Final	21,2 °C	74,6 %HR	942,5 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Barómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2017-06-22

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 Resultado de Medición

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mmHg)	Instrumento (mmHg)	Corrección (mmHg)
744,5	744,7	-0,2

Rango: 375,0 a 825,0 mmHg
Resolución: 0,1 mmHg

Modelo: PTB 110
Precisión: ± 0,45 mmHg

10 Observaciones:

- .Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, 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 instrumento.
- .El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

2016-08-29

Jefe de Laboratorio de Calibración

Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág. 1 de 1
- 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Estación meteorológica
 - . Marca : Campbell Scientific
 - . Modelo : CR6
 - . Identificación : 60224038-0004
 - . N° de serie data logger : 2590
 - . N° de serie del sensor : 20052998
 - . Alcance : -40 °C a 60 °C
 - . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2016-09-01
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	22,4	71,8	992,7
Final	21,6	68,6	993,0

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-46	LT-466-2015	2016-09-08
Termómetro Patrón	GGP-49	LT-469-2015	2016-09-08

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,1	9,9	0,2	0,6
20,0	20,2	-0,2	0,6
30,0	30,2	-0,2	0,6

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

10 Observaciones

- a) Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- b) El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 30 minutos para cada punto.
- c) Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- d) La precisión del instrumento es : $\pm 0,1$ °C

- . 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%.
- . 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).
- . 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 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

2016-09-05

Jefe de Laboratorio de calibración

Enzo Barrera



FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|
| . Instrumento de medición | : Estación meteorológica | . N° de serie data logger | : 2590 |
| . Marca | : Campbell Scientific | . N° de serie del sensor | : 20052998 |
| . Modelo | : CR6 | . Alcance | : 1 %hr a 100 %hr |
| . Identificación | : 60224038-0004 | . Resolución | : 0,1 %hr |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C
- 5 Fecha de calibración : 2016-09-01
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	21,4	69,4	993,3
Final	23,5	66,7	993,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Higrómetro Patrón	GGP-46	LT-466-2015	2016-09-08
Higrómetro Patrón	GGP-49	LT-469-2015	2016-09-08

9 Resultados de medición

H.C.V. (%hr)	Indicación del Instrumento (%hr)	Corrección (%hr)	Incertidumbre (%hr)
44,3	44,9	-0,6	2,2
60,1	60,7	-0,6	2,6
90,5	90,8	-0,3	2,7

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- El tiempo mínimo de estabilización de humedad fue de 30 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es : $\pm 0,8$ %hr

- 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 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

2016-09-05

Jefe de Laboratorio de calibración

Enza Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA Pág. 1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
 3 Datos del Instrumento
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 2590
 . Marca : Campbell Scientific . N° de serie del sensor : WM144441
 . Modelo : CR6 . Alcance : 0 m/s a 100 m/s
 . Identificación : 60224038-0004 . Resolución : 0,01 m/s
 4 Lugar de Calibración: : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración: : 2016-09-01
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	21,7 °C	68,3 %H.R.	993,1 mbar
Final	21,5 °C	66,8 %H.R.	992,9 mbar

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	201510101138	2017-10-10

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en el tunel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,84	0,84	0,00	0,01
2,05	1,94	0,11	0,01
3,26	2,98	0,28	0,02
4,28	3,90	0,38	0,02
5,46	4,94	0,52	0,03

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0

10 Observaciones:

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de $\pm 1\%$ del valor de la lectura o $\pm 0,3$ m/s (la que sea mayor) y $\pm 3^\circ$ para dirección de viento, según manual del fabricante.
 b) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.

- . 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 anemómetro 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 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 firmas y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de
Calibración

2016-09-05



Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA Pág.1 de 1
 2 Dirección : Av. República de Panamá 3542 - San Isidro - Lima
 3 Datos del Instrumento
 . Instrumento de medición : Estación meteorológica . N° de serie de data logger : 2590
 . Marca : Campbell Scientific
 . Modelo : CR6
 . Código Interno : 60224038-0004
 4 Lugar de Calibración: : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración: : 2016-09-01
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión Atmosférica
Inicial	22,9 °C	97,2 %HR	993,1 mbar
Final	23,4 °C	65,8 %HR	992,9 mbar

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-004-2015	2017-03-18
Barómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2017-06-22

8 Método de Calibración.

- *Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.
- *Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)
4,8	4,8	4,8	0,0
9,6	9,6	9,6	0,0

Serie : 65837-715
 Rango : No indica
 Resolución: 0,2 mm

Modelo: TR-525I
 Precisión: ± 1,0% a 50 mm/hr

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mmHg)	Instrumento (mmHg)	Corrección (mmHg)
744,8	745,0	-0,2

Serie: L3020845
 Rango: 375,0 a 825,0 mmHg
 Resolución: 0,1 mmHg

Modelo: PTB 110
 Precisión: ± 0,45 mmHg

10 Observaciones:

- .Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, 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 instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2016-09-05

Jefe de Laboratorio de Calibración

Enzo Barrera



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Compañía:	OEFA	Número Serie:	P9322 X
Fabricante	THERMO SCIENTIFIC	Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	G10557	Día de Calibración:	22/06/2016
Certificado Calibración:	5. 13160. 22.06.16	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP SAC

Revisión Instrumento		Entrega Instrumento:	
En Tolerancia:	SI	Procedimiento Usado:	EPA VOLUMETRICO
Fuera de Tolerancia:	NO	Calibrado Por:	JHON CHERO HIDROGO

ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LA CERTIFICACION CALIBRACION

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados y cumple o excede las especificaciones de calidad para la Norma EPA Método de Referencia Numero RFPS 1287-063, cuyos archivos y registros son mantenidos por la Empresa OEFA y una copia en nuestra compañía en Lima.
Este documento es la Certificación que el Tubo Venturi se encuentra dentro del Cumplimiento de la Norma ASTM EPA RFPS 1287-063 cuyo valor diferencial es $0.580\% < 3\%$

DATOS CALIBRACIÓN

TRAZABILIDAD

Se ha usado el Calibrador Modelo TE-5028A, con numero de serie 3139, trazable NIST y calibrado el 08/febrero/2016

Calibrado Por:

JHON CHERO HIDROGO
ENVIROEQUIP S.A.C.

Aprobado por:

Ing. Alexander Céspedes Zúñiga.
ENVIROEQUIP S.A.C.

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

Prueba Inicial

Serie VFC (Venturi)	P9322 X
Modelo de Venturi	G10557
Temp Std [oK]	298.00
Presion Std [mmHg]	760.00
Temp Ambiente [oC]	20.60
Temperatura	293.60
Presion Actual (Pa)	749.00
Dif. Manometro [in/H2O]	13.30
Diferencial [mmHg]	24.85
Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	0.967
Qa	1.186
Qstd	1.186

JHON CHERO HIDROGO
ENVIROEQUIP SAC
OEFA
22/06/2016

Prueba Realizada Por:
 Realizada en :
 Empresa Cliente:
 Fecha:

El Qstd se usa en el caso de enviar los Datos a la US EPA, ver Pag 44 del Manual

Si Qa esta en el Rango de [1.02-1.24]. Es valido, ver Pag 39 del Manual

Error Final -4.95%

Leyenda
Cambiables
Formula / Constantes
Resultados

Calibración Muestreador de Alto Volumen (HiVol)

DATOS GENERALES		VARIABLES		CONDICIONES	
FECHA	22/jun./16	m_a	1.01871	T_a	293.60
OPERADOR	JHON CHERO HIDROGO	b_a	-0.02801	P_a	749.00
MODEL CAL	TE-5028A	m_{std}	1.62685	T_{std}	298.18
S/N	3139	b_{std}	-0.04486	P_{std}	760.00
FLOW CONTROL		MODELO	G10557	S/N	P9322 X

inH2O Calibrador	Q_a (m3/min) (1/m) $\sqrt{((H_2O)/(T_a/P_a)-b)}$	(inH2O) Muestreador	Pf (mmHg) 25.4(inH2O/13.6)	Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	Q_a Look flow rate	%Diff (Look up- Q_a)*100/ Q_a
3.66	1.203	10.9	20.357	0.973	1.193	0.838
3.58	1.190	14.1	26.334	0.965	1.183	0.601
3.53	1.182	17.2	32.124	0.957	1.173	0.787
3.41	1.162	21.1	39.407	0.947	1.160	0.216
3.31	1.146	23.9	44.637	0.940	1.151	0.459
Promedio						0.580

$X=Q_a/\sqrt{(T_a)}$	$Y=Po/Pa$
0.070	0.973
0.069	0.965
0.068	0.957
0.068	0.947
0.067	0.940

Por Correlacion	
r	0.9999
m	13.062
b	0.0631

Diff H2O	Pf(mmHg)	$Q_{ac} = \frac{((1-Pf/Pa)-b)^{-1/2} \sqrt{(T_a)}}{m}$
16	29.890	1.177

La EPA establece que el promedio de diferencia porcentual (%Diff), debe ser $\pm 3\%$.

Si el %Diff fuera mayor quiere decir que una fuga puede haber estado presente durante la calibración y se debería calibrar nuevamente

PASOS A SEGUIR

- 1) Colocar la base (Top plate)
- 2) Colocar el tubo de orificios (Vari flow)
- 3) Encender el Muestreador Hi Vol
- 4) Instalar el Manometro al tubo de orificios y el otro a la cuerpo del Hi Vol
- 5) Tomar 5 lecturas variando el orificio del vari flow o cambiando los discos de orificios

NOMENCLATURA

m_a : Pendiente de la relación de calibración del orificio del Q_{actual} . (Hoja del calibrador)

b_a : intersección de la relación de calibración del orificio del Q_{actual}

T_a : Temperatura ambiental °K ($K = 273 + ^\circ C$)

P_a : Presión barométrica mmHg (1atm= 760mmHg)

"H2O: Lecturas del manometro inH2O en el tubo de calibración

Q_a : Regimen de flujo actual m3/min

Q_{ac} : Flujo Calculado, usando parametros "b y m" hallados por correlacion de la calibracion

Pf: Diferencia de presión en mmHg

Po/Pa: Relación P inicial y P ambiental

% Diff: Diferencia porcentual entre los regimenes del flujo del calibrador

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Compañía:	OEFA	Número Serie:	P9308 X
Fabricante	THERMO SCIENTIFIC	Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	G10557	Día de Calibración:	22/06/2016
Certificado Calibración:	6. 13160. 22.06.16	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP SAC

Revisión Instrumento		Entrega Instrumento:	
En Tolerancia:	SI	Procedimiento Usado:	EPA VOLUMETRICO
Fuera de Tolerancia:	NO	Calibrado Por:	JHON CHERO HIDROGO

ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LA CERTIFICACION CALIBRACION

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados y cumple o excede las especificaciones de calidad para la Norma EPA Método de Referencia Numero RFPS 1287-063, cuyos archivos y registros son mantenidos por la Empresa OEFA y una copia en nuestra compañía en Lima.
Este documento es la Certificación que el Tubo Venturi se encuentra dentro del Cumplimiento de la Norma ASTM EPA RFPS 1287-063 cuyo valor diferencial es $0.685\% < 3\%$

DATOS CALIBRACIÓN

TRAZABILIDAD

Se ha usado el Calibrador Modelo TE-5028A, con numero de serie 3139, trazable NIST y calibrado el 08/febrero/2016

Calibrado Por:

Aprobado por:



JHON CHERO HIDROGO
ENVIROEQUIP S.A.C.



Ing. Alexander Céspedes Zúñiga.
ENVIROEQUIP S.A.C.

Prueba Inicial

Serie VFC (Venturi)	P9308 X
Modelo de Venturi	G10557
Temp Std [oK]	298.00
Presion Std [mmHg]	760.00
Temp Ambiente [oC]	20.60
Temperatura	293.60
Presion Actual (Pa)	749.00
Dif. Manometro [in/H2O]	13.30
Diferencial [mmHg]	24.85
Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	0.967
Qa	1.184
Qstd	1.184

El Qstd se usa en el caso de enviar los Datos a la US EPA, ver Pag 44 del Manual

Si Qa esta en el Rango de [1.02-1.24]. Es valido, ver Pag 39 del Manual

Error Final -4.77%

Leyenda	
	Cambiables
	Formula / Constantes
	Resultados

JHON CHERO HIDROGO
ENVIROEQUIP SAC
OEFA
22/06/2016

Prueba Realizada Por:
 Realizada en :
 Empresa Cliente:
 Fecha:

Calibración Muestreador de Alto Volumen (HiVol)

DATOS GENERALES		VARIABLES		CONDICIONES	
FECHA	22/jun./16	m_a	1.01871	T_a	293.60
OPERADOR	JHON CHERO HIDROGO	b_a	-0.02801	P_a	749.00
MODEL CAL	TE-5028A	m_{std}	1.62685	T_{std}	298.18
S/N	3139	b_{std}	-0.04486	P_{std}	760.00
FLOW CONTROL		MODELO	G10557	S/N	P9308 X

inH2O Calibrador	Q_a (m3/min) (1/m) $\sqrt{((H_2O)(T_a/P_a)-b)}$	(inH2O) Muestreador	Pf (mmHg) 25.4(inH2O/13.6)	Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	Q_a Look flow rate	%Diff (Look up- Q_a)*100/ Q_a
3.66	1.203	10.9	20.357	0.973	1.191	1.004
3.59	1.192	13.9	25.960	0.965	1.181	0.904
3.50	1.177	17.1	31.937	0.957	1.171	0.543
3.43	1.166	21.1	39.407	0.947	1.158	0.672
3.35	1.152	24	44.824	0.940	1.149	0.302
Promedio						0.685

$X=Q_a/\sqrt{(T_a)}$	$Y=Po/Pa$
0.070	0.973
0.069	0.965
0.068	0.957
0.068	0.947
0.067	0.940

Por Correlacion	
r	0.9999
m	13.224
b	0.0536

Diff H2O	Pf(mmHg)	$Q_{ac}=[((1-Pf/Pa)-b)\sqrt{(T_a)}]/m$
16	29.890	1.175

La EPA establece que el promedio de diferencia porcentual (%Diff), debe ser $\pm 3\%$.

Si el %Diff fuera mayor quiere decir que una fuga puede haber estado presente durante la calibración y se debería calibrar nuevamente

PASOS A SEGUIR

- 1) Colocar la base (Top plate)
- 2) Colocar el tubo de orificios (Vari flow)
- 3) Encender el Muestreador Hi Vol
- 4) Instalar el Manometro al tubo de orificios y el otro a la cuerpo del Hi Vol
- 5) Tomar 5 lecturas variando el orificio del vari flow o cambiando los discos de orificios

NOMENCLATURA

m_a : Pendiente de la relación de calibración del orificio del Q_{actual} . (Hoja del calibrador)

b_a : intersección de la relación de calibración del orificio del Q_{actual}

T_a : Temperatura ambiental °K ($K^\circ=273+^\circ C$)

P_a : Presión barométrica mmHg (1atm= 760mmHg)

"H2O: Lecturas del manometro inH2O en el tubo de calibración

Q_a : Regimen de flujo actual m3/min

Q_{ac} : Flujo Calculado, usando parametros "b y m" hallados por correlacion de la calibracion

Pf: Diferencia de presión en mmHg

Po/Pa: Relación P inicial y P ambiental

% Diff: Diferencia porcentual entre los regimenesdel flujo del calibrador

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Compañía:	OEFA	Número Serie:	P9319 X
Fabricante	THERMO SCIENTIFIC	Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	G10557	Día de Calibración:	22/06/2016
Certificado Calibración:	10. 13160. 22.06.16	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP SAC

Revisión Instrumento		Entrega Instrumento:	
En Tolerancia:	SI	Procedimiento Usado:	EPA VOLUMETRICO
Fuera de Tolerancia:	NO	Calibrado Por:	LEONARDO LOBATON NORABUENA

ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LA CERTIFICACION CALIBRACION

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados y cumple o excede las especificaciones de calidad para la Norma EPA Método de Referencia Numero RFPS 1287-063, cuyos archivos y registros son mantenidos por la Empresa OEFA y una copia en nuestra compañía en Lima.
Este documento es la Certificación que el Tubo Venturi se encuentra dentro del Cumplimiento de la Norma ASTM EPA RFPS 1287-063 cuyo valor diferencial es $0.766\% < 3\%$

DATOS CALIBRACIÓN

TRAZABILIDAD

Se ha usado el Calibrador Modelo TE-5028A, con numero de serie 3139, trazable NIST y calibrado el 08/febrero/2016

Calibrado Por:

Aprobado por:



LEONARDO LOBATON NORABUENA
ENVIROEQUIP S.A.C.



Ing. Alexander Céspedes Zúñiga.
ENVIROEQUIP S.A.C.

Prueba Inicial

Serie VFC (Venturi)	P9319 X
Modelo de Venturi	G10557
Temp Std [oK]	298.00
Presion Std [mmHg]	760.00
Temp Ambiente [oC]	20.60
Temperatura	293.60
Presion Actual (Pa)	749.70
Dif. Manometro [in/H2O]	13.30
Diferencial [mmHg]	24.85
Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	0.967
Qa	1.181
Qstd	1.183

El Qstd se usa en el caso de enviar los Datos a la US EPA, ver Pag. 44 del Manual

Si Qa esta en el Rango de [1.02-1.24]. Es valido, ver Pag. 39 del Manual

Error Final -4.53%

Leyenda
Cambiables
Formula / Constantes
Resultados

LEONARDO LOBATON NORABUENA
ENVIROEQUIP SAC
OEFA
22/06/2016

Prueba Realizada Por:

Realizada en :

Empresa Cliente:

Fecha:

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

Calibración Muestreador de Alto Volumen (HiVol)

DATOS GENERALES		VARIABLES		CONDICIONES	
FECHA	22/jun./16	m_a	1.01871	T_a	293.60
OPERADOR	JARDO LOBATON NORABUENA	b_a	-0.02801	P_a	749.70
MODEL CAL	TE-5028A	m_{std}	1.62685	T_{std}	298.18
S/N	3139	b_{std}	-0.04486	P_{std}	760.00
FLOW CONTROL		MODELO	G10557	S/N	P9319 X

inH2O Calibrador	Q_a (m3/min) (1/m) $\sqrt{(H2O)(T_a/P_a)-b}$	(inH2O) Muestreador	Pf (mmHg) 25.4(inH2O/13.6)	$P_o/P_a = 1-(P_f/P_a)$	Q_a Look flow rate	%Diff (Look up- Q_a)*100/ Q_a
3.65	1.201	11.1	20.731	0.972	1.188	1.101
3.58	1.190	14.1	26.334	0.965	1.179	0.917
3.50	1.177	17.2	32.124	0.957	1.168	0.727
3.43	1.165	21.1	39.407	0.947	1.156	0.798
3.33	1.148	24.3	45.384	0.939	1.145	0.287
Promedio						0.766

$X=Q_a/\sqrt{(T_a)}$	$Y=P_o/P_a$
0.069	0.972
0.069	0.965
0.068	0.957
0.067	0.947
0.067	0.939

Por Correlacion	
r	0.9998
m	13.147
b	0.0607

Diff H2O	Pf(mmHg)	$Q_{ac}=[((1-P_f/P_a)-b)\sqrt{(T_a)}]/m$
16	29.890	1.172

La EPA establece que el promedio de diferencia porcentual (%Diff), debe ser $\pm 3\%$.

Si el %Diff fuera mayor quiere decir que una fuga puede haber estado presente durante la calibración y se debería calibrar nuevamente

PASOS A SEGUIR

- 1) Colocar la base (Top plate)
- 2) Colocar el tubo de orificios (Vari flow)
- 3) Encender el Muestreador Hi Vol
- 4) Instalar el Manometro al tubo de orificios y el otro a la cuerpo del Hi Vol
- 5) Tomar 5 lecturas variando el orificio del vari flow o cambiando los discos de orificios

NOMENCLATURA

m_a : Pendiente de la relación de calibración del orificio del Q_{actual} . (Hoja del calibrador)

b_a : interceptación de la relación de calibración del orificio del Q_{actual}

T_a : Temperatura ambiental °K ($K^\circ=273+^\circ C$)

P_a : Presión barométrica mmHg (1atm= 760mmHg)

"H2O: Lecturas del manometro inH2O en el tubo de calibración

Q_a : Regimen de flujo actual m3/min

Q_{ac} : Flujo Calculado, usando parametros "b y m" hallados por correlacion de la calibracion

Pf: Diferencia de presión en mmHg

P_o/P_a : Relación P inicial y P ambiental

% Diff: Diferencia porcentual entre los regimenes del flujo del calibrador

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Compañía:	OEFA	Número Serie:	P9312 X
Fabricante	THERMO SCIENTIFIC	Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	G10557	Día de Calibración:	22/06/2016
Certificado Calibración:	8. 13160. 22.06.16	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP SAC

Revisión Instrumento		Entrega Instrumento:	
En Tolerancia:	SI	Procedimiento Usado:	EPA VOLUMETRICO
Fuera de Tolerancia:	NO	Calibrado Por:	LEONARDO LOBATON NORABUENA

ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LA CERTIFICACION CALIBRACION

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados y cumple o excede las especificaciones de calidad para la Norma EPA Método de Referencia Numero RFPS 1287-063, cuyos archivos y registros son mantenidos por la Empresa OEFA y una copia en nuestra compañía en Lima.
Este documento es la Certificación que el Tubo Venturi se encuentra dentro del Cumplimiento de la Norma ASTM EPA RFPS 1287-063 cuyo valor diferencial es $0.700\% < 3\%$


DATOS CALIBRACIÓN

TRAZABILIDAD

Se ha usado el Calibrador Modelo TE-5028A, con numero de serie 3139, trazable NIST y calibrado el 08/febrero/2016

Calibrado Por:

Aprobado por:


LEONARDO LOBATON NORABUENA
ENVIROEQUIP S.A.C.


Ing. Alexander Céspedes Zúñiga.
ENVIROEQUIP S.A.C.

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

Prueba Inicial

Serie VFC (Venturi)	P9312 X
Modelo de Venturi	G10557
Temp Std [oK]	298.00
Presion Std [mmHg]	760.00
Temp Ambiente [oC]	20.60
Temperatura	293.60
Presion Actual (Pa)	749.70
Dif. Manometro [in/H2O]	13.30
Diferencial [mmHg]	24.85
Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	0.967
Qa	1.185
Qstd	1.187

El Qstd se usa en el caso de enviar los Datos a la US EPA, ver Pag 44 del Manual

Si Qa esta en el Rango de [1.02-1.24] Es valido, ver Pag 39 del Manual

Error Final -4.88%

Leyenda	
	Cambiables
	Formula / Constantes
	Resultados

LEONARDO LOBATON NORABUENA
ENVIROEQUIP SAC
OEFA
22/06/2016

Prueba Realizada Por:

Realizada en :

Empresa Cliente:

Fecha:

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

Calibración Muestreador de Alto Volumen (HiVol)

DATOS GENERALES		VARIABLES		CONDICIONES	
FECHA	22/jun./16	m_a	1.01871	T_a	293.60
OPERADOR	JARDO LOBATON NORABUENA	b_a	-0.02801	P_a	749.70
MODEL CAL	TE-5028A	m_{std}	1.62685	T_{std}	298.18
S/N	3139	b_{std}	-0.04486	P_{std}	760.00
FLOW CONTROL		MODELO	G10557	S/N	P9312 X

inH2O Calibrador	Q_a (m3/min) $(1/m)\sqrt{((H2O)(T_a/P_a)-b)}$	(inH2O) Muestreador	Pf (mmHg) $25.4((inH2O)/13.6)$	$P_o/P_a = 1-(Pf/P_a)$	Q_a Look flow rate	%Diff $((Look\ up-Q_a)*100/Q_a)$
3.65	1.201	11.1	20.731	0.972	1.192	0.743
3.58	1.190	13.9	25.960	0.965	1.183	0.581
3.56	1.187	17.1	31.937	0.957	1.173	1.151
3.45	1.169	21	39.221	0.948	1.161	0.652
3.37	1.155	24.1	45.010	0.940	1.151	0.373
Promedio						0.700

$X=Q_a/\sqrt{(T_a)}$	$Y=P_o/P_a$
0.070	0.972
0.069	0.965
0.068	0.957
0.068	0.948
0.067	0.940

Por Correlacion	
r	0.9999
m	13.514
b	0.0323

Diff H2O	Pf(mmHg)	$Q_{ac}=[((1-Pf/P_a)-b)]\sqrt{(T_a)}/m$
16	29.890	1.176

La EPA establece que el promedio de diferencia porcentual (%Diff), debe ser $\pm 3\%$.

Si el %Diff fuera mayor quiere decir que una fuga puede haber estado presente durante la calibración y se debería calibrar nuevamente

PASOS A SEGUIR

- 1) Colocar la base (Top plate)
- 2) Colocar el tubo de orificios (Vari flow)
- 3) Encender el Muestreador Hi Vol
- 4) Instalar el Manometro al tubo de orificios y el otro a la cuerpo del Hi Vol
- 5) Tomar 5 lecturas variando el orificio del vari flow o cambiando los discos de orificios

NOMENCLATURA

m_a : Pendiente de la relación de calibración del orificio del Qactual. (Hoja del calibrador)

b_a : intersección de la relación de calibración del orificio del Qactual

T_a : Temperatura ambiental °K ($K^\circ=273+^\circ C$)

P_a : Presión barométrica mmHg (1atm= 760mmHg)

"H2O: Lecturas del manometro inH2O en el tubo de calibración

Q_a : Regimen de flujo actual m3/min

Q_{ac} : Flujo Calculado, usando parametros "b y m" hallados por correlacion de la calibracion

Pf: Diferencia de presión en mmHg

P_o/P_a : Relación P inicial y P ambiental

% Diff: Diferencia porcentual entre los regimenes del flujo del calibrador

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Cliente:	OEFA	Número Serie:	2081
Fabricante	MESA LABS	Proxima Calibracion	07/07/2017
Equipo:	PQ200	Día de Calibración:	07/07/2016
Certificado Calibración:	02-13160.08.07.2016	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP S.A.C.

Revisión Instrumento.-

En Tolerancia:	SI	Calibrado Por:	Leonardo Lobaton Norabuena
Procedimiento Usado:	Calibración multipunto de flujo, según lo establecido en el punto 3 (Calibración, Mantenimiento y Localización de Fallas) del Manual de Operaciones del PQ200.		

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados, y cumple las especificaciones de calidad establecidas por la normativa de la USEPA o equivalente nacional vigente.

Este documento es la Certificación que el equipo se encuentra adecuadamente calibrado, siendo la diferencia en Caudal de Aspiración de $3.73 \% \leq 4.00 \%$, la diferencia en Temperatura Ambiental de $5.88 \text{ }^\circ\text{C} \leq 2.00 \text{ }^\circ\text{C}$ y la diferencia en Presión Ambiental de $0.01 \text{ mmHg} \leq 10.00 \text{ mmHg}$.

OBSERVACIONES:

Se ha usado el Calibrador Streamline Pro Multical System con número de serie C130404 el cual cuenta con trazabilidad NIST.

Previo a la calibración se verificó el buen estado. Acorde con lo indicado en el manual de operaciones del PQ200 Mesa Labs.

Calibrado Por:

Aprobado por:



Leonardo Lobaton Norabuena
Field Service
ENVIROEQUIP S.A.C.



Alexander Céspedes Zuñiga
Jefe de Servicios
ENVIROEQUIP S.A.C.

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

DATOS CALIBRACIÓN

EQUIPO: PQ 200
DE SERIE: 2081

DATOS INICIALES

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.7	16.1	3.73	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	19.2	20.4	5.88	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	20	21.2	5.66	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	749	748.9	0.01	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

DATOS DE CALIBRACION

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.7	16.62	0.48	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	20.4	20.2	0.99	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	20	20.4	1.96	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	749	748.9	0.01	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

CorreccionQ 17.3

T. (511) 200 - 4700

Calle Mariano de los Santos N°192
B. Corac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Cliente:	OEFA	Número Serie:	2082
Fabricante	MESA LABS	Proxima Calibracion	07/07/2017
Equipo:	PQ200	Día de Calibración:	07/07/2016
Certificado Calibración:	03-13160.08.07.2016	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP S.A.C.

Revisión Instrumento.-

En Tolerancia:	SI	Calibrado Por:	Leonardo Lobaton Norabuena
Procedimiento Usado:	Calibración multipunto de flujo, según lo establecido en el punto 3 (Calibración, Mantenimiento y Localización de Fallas) del Manual de Operaciones del PQ200.		

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados, y cumple las especificaciones de calidad establecidas por la normativa de la USEPA o equivalente nacional vigente.

Este documento es la Certificación que el equipo se encuentra adecuadamente calibrado, siendo la diferencia en Caudal de Aspiración de $22.60 \% \leq 4.00 \%$, la diferencia en Temperatura Ambiental de $11.27 \text{ }^\circ\text{C} \leq 2.00 \text{ }^\circ\text{C}$ y la diferencia en Presión Ambiental de $0.16 \text{ mmHg} \leq 10.00 \text{ mmHg}$.

OBSERVACIONES:

Se ha usado el Calibrador Streamline Pro Multical System con número de serie C130404 el cual cuenta con trazabilidad NIST.

Previo a la calibración se verificó el buen estado. Acorde con lo indicado en el manual de operaciones del PQ200 Mesa Labs.

Calibrado Por:

Aprobado por:



Leonardo Lobaton Norabuena
Field Service
ENVIROEQUIP S.A.C.



Alexander Céspedes Zuñiga
Jefe de Servicios
ENVIROEQUIP S.A.C.

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

DATOS CALIBRACIÓN

EQUIPO: PQ 200
DE SERIE: 2082

DATOS INICIALES

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.6	13.54	22.60	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	18.1	20.4	11.27	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	20	21.2	5.66	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	751	749.8	0.16	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

DATOS DE CALIBRACION

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.6	16.7	0.60	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	20.4	20.3	0.49	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	21.2	21.3	0.47	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	749.8	748	0.24	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

CorreccionQ 18

T. (511) 200 - 4700

Castellano de los Santos N°192
Calle Comercio, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Cliente:	OEFA	Número Serie:	2082
Fabricante	MESA LABS	Proxima Calibracion	07/07/2017
Equipo:	PQ200	Día de Calibración:	07/07/2016
Certificado Calibración:	03-13160.08.07.2016	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP S.A.C.

Revisión Instrumento.-

En Tolerancia:	SI	Calibrado Por:	Leonardo Lobaton Norabuena
Procedimiento Usado:	Calibración multipunto de flujo, según lo establecido en el punto 3 (Calibración, Mantenimiento y Localización de Fallas) del Manual de Operaciones del PQ200.		

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados, y cumple las especificaciones de calidad establecidas por la normativa de la USEPA o equivalente nacional vigente.

Este documento es la Certificación que el equipo se encuentra adecuadamente calibrado, siendo la diferencia en Caudal de Aspiración de $22.60 \% \leq 4.00 \%$, la diferencia en Temperatura Ambiental de $11.27 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq 2.00 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y la diferencia en Presión Ambiental de $0.16 \text{ mmHg} \leq 10.00 \text{ mmHg}$.

OBSERVACIONES:

Se ha usado el Calibrador Streamline Pro Multical System con número de serie C130404 el cual cuenta con trazabilidad NIST.

Previo a la calibración se verificó el buen estado. Acorde con lo indicado en el manual de operaciones del PQ200 Mesa Labs.

Calibrado Por:

Aprobado por:



Leonardo Lobaton Norabuena
Field Service
ENVIROEQUIP S.A.C.



Alexander Céspedes Zuñiga
Jefe de Servicios
ENVIROEQUIP S.A.C.

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

DATOS CALIBRACIÓN

EQUIPO: PQ 200
DE SERIE: 2082

DATOS INICIALES

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.6	13.54	22.60	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	18.1	20.4	11.27	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	20	21.2	5.66	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	751	749.8	0.16	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

DATOS DE CALIBRACION

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.6	16.7	0.60	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	20.4	20.3	0.49	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	21.2	21.3	0.47	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	749.8	748	0.24	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

CorreccionQ 18

T. (511) 200 - 4700

Castellano de los Santos N°192
Calle Comercio, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Nombre Cliente:	OEFA	Número Serie:	2083
Fabricante	MESA LABS	Proxima Calibracion	07/07/2017
Equipo:	PQ200	Día de Calibración:	07/07/2016
Certificado Calibración:	04-13160.08.07.2016	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP S.A.C.

Revisión Instrumento.-

En Tolerancia:	SI	Calibrado Por:	Leonardo Lobaton Norabuena
Procedimiento Usado:	Calibración multipunto de flujo, según lo establecido en el punto 3 (Calibración, Mantenimiento y Localización de Fallas) del Manual de Operaciones del PQ200.		

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados, y cumple las especificaciones de calidad establecidas por la normativa de la USEPA o equivalente nacional vigente.

Este documento es la Certificación que el equipo se encuentra adecuadamente calibrado, siendo la diferencia en Caudal de Aspiración de $27.87 \% \leq 4.00 \%$, la diferencia en Temperatura Ambiental de $3.06 \text{ }^\circ\text{C} \leq 2.00 \text{ }^\circ\text{C}$ y la diferencia en Presión Ambiental de $0.01 \text{ mmHg} \leq 10.00 \text{ mmHg}$.

OBSERVACIONES:

Se ha usado el Calibrador Streamline Pro Multical System con número de serie C130404 el cual cuenta con trazabilidad NIST.

Previo a la calibración se verificó el buen estado. Acorde con lo indicado en el manual de operaciones del PQ200 Mesa Labs.

Calibrado Por:

Aprobado por:



Leonardo Lobaton Norabuena
Field Service
ENVIROEQUIP S.A.C.



Alexander Céspedes Zúñiga
Jefe de Servicios
ENVIROEQUIP S.A.C.

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
Urb. Corpac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

DATOS CALIBRACIÓN

EQUIPO: PQ 200
DE SERIE: 2083

DATOS INICIALES

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.7	13.06	27.87	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	20.2	19.6	3.06	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	17.8	19.8	10.10	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	749	748.9	0.01	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

DATOS DE CALIBRACION

PARÁMETRO	DIFERENCIA MÁXIMA PERMISIBLE *	VALOR EQUIPO	VALOR VERIFICADO	DIFERENCIA (%)	OBSERVACIONES
FLUJO (LPM)	4	16.7	16.65	0.30	flujo en litros por minuto
TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	2	19.6	19.6	0.00	
TEMPERATURA FILTRO (°C)	2	19.8	19.6	1.02	
PRESIÓN AMBIENTAL (mmHg)	10	749	748.9	0.01	

* Según lo indicado en el capítulo 3 del Manual de Operaciones

CorreccionQ 20.9

T. (511) 200 - 4700

Ca. Mariano de los Santos N°192
B. Corac, San Isidro, Lima 27, Peru

info@enviroequip.pe

71-0070

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro
Expediente : 27214
Referencia : O/C N° 0000171
Instrumento de Medición : MULTIPARÁMETRO (EN PARÁMETRO DE PH)
Alcance de Indicación : 0,00 a 14,00 (*)(**)
Resolución : 0,001 / 0,01 / 0,1 (*)(**)
Marca : Hach Co.
Modelo : HQ40d
Procedencia : USA
Serie : 150500000610
Serie del Electrodo : 151262617013

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-001 para la Calibración de pHmetros Digitales

Fecha de Calibración : 17/06/2015

Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C
Humedad Relativa	65 %
Presión Atmosférica	995 mbar

Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a la NIST / IUPAC	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 4,005 @ 25 °C	923-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02181
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 7,000 @ 25 °C	924-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02183
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 10,012 @ 25 °C	925-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02182

Resultados

Indicación (pH)	Valor de referencia (pH)	Corrección (pH)	Incertidumbre (pH)
4.00	4.002	0.002	0.0115
7.02	7.009	-0.011	0.0115
10.02	10.039	0.019	0.0145

Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 22.2 °C

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Observaciones

- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

- Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva

(*) Indicado en el manual de instrucciones del fabricante

(**) Unidades de pH

-Los resultados corresponden al promedio de 3 mediciones

Sello Fecha de Emisión 17/06/2015

Responsable del Área de Metrología

Realizado por:




 Tec. DANIEL VALDERRAMA C.
 OMEGA PERU S.A.
 Área de Metrología




 Ing. FELIX CAMARENA F.
 CIP 088393
 Jefe de Servicio Técnico
 OMEGA PERU S.A.

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro
Expediente : 27214
Referencia : O/C N° 0000171
Instrumento de Medición : MULTIPARAMETRO (EN PARAMETRO DE CONDUCTIVIDAD)
Alcance de Indicación : 0 μ S/cm a 19.99 μ S/cm; 20 μ S/cm a 199.9 μ S/cm; 200 μ S/cm a 1999 μ S/cm; 2.00 mS/cm a 19.99 mS/cm; 20.0 mS/cm a 199.9 mS/cm (*)
Resolución : 0,01 μ S/cm / 0,1 μ S/cm / 1 μ S/cm / 0,01 mS/cm / 0,1 mS/cm (*)
Marca : Hach Co.
Modelo : HQ40d
Procedencia : USA
Serie : 150500000610
Serie del Sensor : 151312587012

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-002 para la Calibración de Conductímetro.

Fecha de Calibración : 17/06/2015

Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C
Humedad Relativa	64 %
Presión Atmosférica	995 mbar

Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad al SI de Unidades	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 1408 μ S/cm @ 25 °C	912 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02171
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 12,85 mS/cm @ 25 °C	921 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02179

Resultados

Indicación	Valor de referencia	Corrección	Incertidumbre
1348 μ S/cm	1338 μ S/cm	-10 μ S/cm	8.82 μ S/cm
12.13 mS/cm	12.19 mS/cm	0.06 mS/cm	0.116 mS/cm

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 22.4 °C

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Observaciones

- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

- Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.

(*) Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Sello Fecha de Emisión 17/06/2015 Responsable del Área de Metrología
Realizado por:



[Signature]
Tec. DANIEL VALDERRAMA C.
OMEGA PERU S.A.
Área de Metrología



[Signature]
Ing. FELIX CAMARENA F.
CIP 088393
Jefe de Servicio Técnico
OMEGA PERU S.A.

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO

Mediante el presente documento se deja constancia que OMEGA PERU S.A. ha realizado la Verificación de Zero del siguiente instrumento:

Equipo	: MEDIDOR MULTIPARAMETRO
Marca	: Hach Co.
Modelo	: HQ40d
Serie	: 150500000610.
Medición	: Oxígeno Disuelto
Sensor	: LDO10103
Serie	: 150982598010
Cliente	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

Soluciones de Verificación empleada:

- Solución Sulfito de Sodio Na_2SO_3 , Cat. H-19501 A, Lote A3252, Exp. Sep-17.

Metodología empleada:

- Se preparó 100ml de solución de sulfito de sodio al 20%, que se obtiene al disolver 20 grms. de sulfito de sodio anhidro en 100 ml. de agua desmineralizada.
- Se realizó la Verificación siguiendo el método recomendado por el fabricante en el manual del equipo.

Resultados:

Luego del mantenimiento preventivo del equipo se efectuó la Verificación, de acuerdo a:

Valor esperado

0,00 mg/L

Valor leído

0.14 mg/L

Temperatura de la muestra: 22.8 °C

Valor de oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25°C

FECHA DE VERIFICACION : 16 de Junio del 2015.

Vigencia de Verificación: 1 año

Elaborado por: Ing. Félix Camarena Farfán.

Ing. FELIX CAMARENA F.

CIP. 088393

Jefe de Servicio Técnico

OMEGA PERU S.A.

Sodium Sulfite, Anhydrous, Granular
AR[®] (ACS)



Material No.: 8064-20
Batch No.: 0000051358
Manufactured Date: 2013/01/22
Retest Date: 2018/01/21

Certificate of Analysis

Meets ACS Reagent Chemical Requirements.

Test	Specification	Result
ACS - Assay (Na ₂ SO ₃)	>= 98.0 %	98.9
ACS - Chloride (Cl)	<= 0.02 %	< 0.01
ACS - Free Acid	Passes Test	PT
ACS - Heavy Metals (as Pb)	<= 0.001 %	< 0.001
ACS - Iron (Fe)	<= 0.001 %	< 0.001
ACS - Titrable Free Base (meq/g)	<= 0.03	< 0.01
ACS - Insoluble Matter	<= 0.005 %	< 0.001
ACS - Solubility	Passes Test	PT

For Laboratory, Research or Manufacturing Use
Appearance (fine, white, free-flowing crystalline granules)

Country of Origin: IT
Packaging Site: Paris Mfg Ctr & DC

Hach Item # 19501 A
Lot A3252
Exp: Date Sep 2017

ISO	Philippines 90122001-90122003	 Richard M. Sibecki Global Director of Quality Assurance
	Spain 90012001	
	Mexico 90122001-90122003	
	Dawu, China 90122001-90122003, 90122004, 90122005	
	Gilwell, Poland 90122001-90122003	
	Selangor, Malaysia 90122001	
	Dongguan, China 90122001-90122004, 90122005, 90122006	
Mumbai, India 90122001-90122003		
Winnipeg, Canada 90122001		

For questions on this Certificate of Analysis please contact Technical Services at 855.282.6867 or +1.610.573.2600
Avantor[™] Performance Materials Inc.
3477 Corporate Parkway, Suite #200, Center Valley, PA 18034, U.S.A. Phone: 610.573.2600 . Fax: 610.573.2610



ISO 9001 Certified

**TEST CERTIFICATE
for the**

**MODEL NUMBER
HQ40d**

SERIAL NUMBER 150500000610	DATE TESTED 5/18/2015
--------------------------------------	---------------------------------

	Minimum Limit	Maximum Limit	Actual
KEYPAD TEST			PASS
DISPLAY TEST			PASS
PROBE RECOGNITION			PASS
BATTERY ON CURRENT	0.001 A	0.12 A	0.011 A
BATTERY OFF CURRENT	0.000 A	.0002 A	2.47E-5 A

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

TEST CERTIFICATE, part of document 11226-20-HQ0001

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING: In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224 Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you. On the Worldwide Web – www.hach.com ; E-mail techhelp@hach.com	HACH COMPANY WORLD HEADQUARTERS Telephone: (970) 669-3050 FAX: (970) 669-2932
--	--

CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC20103	151262617013	5/6/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.96	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.17	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.12	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.061	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	174.5	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	1.69	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-171.05	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.20	-55.57	-57.13	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.88	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.83%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95%} sec)	0	20	0.34	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95%} sec)	0	20	0.36	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	3.95	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.19	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	5.00	PASS

	Nominal	Type	Batch number
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty (k = 2), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit www.hach.com; E-mail: techhelp@hach.com.



ISO 9001 Certified
TEST CERTIFICATE
For the Conductivity Probe

Model	Serial Number	Date	Quality Check
CDC40103	151312587012	5/11/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	20.19	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.08	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	20.28	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.39	PASS

	Nominal	Type
Standard 1	1000 uS @25°C	NaCl

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:

In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224

Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you.

On the Worldwide Web – www.hach.com; E-mail techhelp@hach.com

HACH COMPANY

WORLD HEADQUARTERS

Telephone: (970) 669-3050

FAX: (970) 669-2932



ISO 9001 Certified
TEST CERTIFICATE
For the LDO and LBOD Probe

Serial Number 150982598010	Model Number LDO10103	Sensor Cap Lot 5033	Date 4/8/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

CHARACTERISTIC	STANDARD	RESULT
Physical Inspection	Pass/Fail	PASS
Probe Recognition Verification of probe's communication function	Pass/Fail	PASS
% Saturation Reading At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
Slope Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.01
Reference Temperature Reading Temperature measured by reference instrument	-	22.30
Probe Temperature Reading Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.35
Reference Pressure in mbar Pressure measured by reference instrument	-	832.50
Probe Pressure in mbar Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	835.47

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:
In the U.S.A. - Call toll-free 800-227-4224
Outside the U.S.A. - Contact the HACH office or distributor serving you.
On the Worldwide Web - www.hach.com; E-mail techhelp@hach.com

HACH COMPANY
WORLD HEADQUARTERS
Telephone: (970) 669-3050
FAX: (970) 669-2932

71-0070

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro
Expediente : 27214
Referencia : O/C N° 0000171
Instrumento de Medición : MULTIPARÁMETRO (EN PARÁMETRO DE PH)
Alcance de Indicación : 0,00 a 14,00 (*)(**)
Resolución : 0,001 / 0,01 / 0,1 (*)(**)
Marca : Hach Co.
Modelo : HQ40d
Procedencia : USA
Serie : 150500000610
Serie del Electrodo : 151262617013

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-001 para la Calibración de pHmetros Digitales

Fecha de Calibración : 17/06/2015

Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C
Humedad Relativa	65 %
Presión Atmosférica	995 mbar

Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a la NIST / IUPAC	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 4,005 @ 25 °C	923-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02181
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 7,000 @ 25 °C	924-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02183
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 10,012 @ 25 °C	925-D-K-15184-01-00 2015-04 / C02182

Resultados

Indicación (pH)	Valor de referencia (pH)	Corrección (pH)	Incertidumbre (pH)
4.00	4.002	0.002	0.0115
7.02	7.009	-0.011	0.0115
10.02	10.039	0.019	0.0145

Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 22.2 °C

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Observaciones

- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

- Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva

(*) Indicado en el manual de instrucciones del fabricante

(**) Unidades de pH

-Los resultados corresponden al promedio de 3 mediciones

Sello Fecha de Emisión 17/06/2015

Responsable del Área de Metrología

Realizado por:




 Tec. DANIEL VALDERRAMA C.
 OMEGA PERU S.A.
 Área de Metrología



 Ing. FELIX CAMARENA F.
 CIP 088393
 Jefe de Servicio Técnico
 OMEGA PERU S.A.

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro
Expediente : 27214
Referencia : O/C N° 0000171
Instrumento de Medición : MULTIPARAMETRO (EN PARAMETRO DE CONDUCTIVIDAD)
Alcance de Indicación : 0 μ S/cm a 19.99 μ S/cm; 20 μ S/cm a 199.9 μ S/cm; 200 μ S/cm a 1999 μ S/cm; 2.00 mS/cm a 19.99 mS/cm; 20.0 mS/cm a 199.9 mS/cm (*)
Resolución : 0,01 μ S/cm / 0,1 μ S/cm / 1 μ S/cm / 0,01 mS/cm / 0,1 mS/cm (*)
Marca : Hach Co.
Modelo : HQ40d
Procedencia : USA
Serie : 150500000610
Serie del Sensor : 151312587012

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-002 para la Calibración de Conductímetro.

Fecha de Calibración : 17/06/2015

Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C
Humedad Relativa	64 %
Presión Atmosférica	995 mbar

Patrones de Referencia

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad al SI de Unidades	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	698809
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 1408 μ S/cm @ 25 °C	912 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02171
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer 12,85 mS/cm @ 25 °C	921 D-K-15184-01-00 2015-03 / C02179

Resultados

Indicación	Valor de referencia	Corrección	Incertidumbre
1348 μ S/cm	1338 μ S/cm	-10 μ S/cm	8.82 μ S/cm
12.13 mS/cm	12.19 mS/cm	0.06 mS/cm	0.116 mS/cm

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 22.4 °C

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Observaciones

- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

- Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.

(*) Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Sello Fecha de Emisión 17/06/2015 Responsable del Área de Metrología
Realizado por:



Daniel Valderrama C.
Tec. DANIEL VALDERRAMA C.
OMEGA PERU S.A.
Área de Metrología



Felix Camarena F.
Ing. FELIX CAMARENA F.
CIP 088393
Jefe de Servicio Técnico
OMEGA PERU S.A.

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ZERO

Mediante el presente documento se deja constancia que OMEGA PERU S.A. ha realizado la Verificación de Zero del siguiente instrumento:

Equipo	: MEDIDOR MULTIPARAMETRO
Marca	: Hach Co.
Modelo	: HQ40d
Serie	: 150500000610.
Medición	: Oxígeno Disuelto
Sensor	: LDO10103
Serie	: 150982598010
Cliente	: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

Soluciones de Verificación empleada:

- Solución Sulfito de Sodio Na_2SO_3 , Cat. H-19501 A, Lote A3252, Exp. Sep-17.

Metodología empleada:

- Se preparó 100ml de solución de sulfito de sodio al 20%, que se obtiene al disolver 20 grms. de sulfito de sodio anhidro en 100 ml. de agua desmineralizada.
- Se realizó la Verificación siguiendo el método recomendado por el fabricante en el manual del equipo.

Resultados:

Luego del mantenimiento preventivo del equipo se efectuó la Verificación, de acuerdo a:

Valor esperado	Valor leído
0,00 mg/L	0.14 mg/L

Temperatura de la muestra: 22.8 °C

Valor de oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25°C

FECHA DE VERIFICACION : 16 de Junio del 2015.

Vigencia de Verificación: 1 año

Elaborado por: Ing. Félix Camarena Farfán.


Ing. FELIX CAMARENA F.
CIP. 088393
Jefe de Servicio Técnico
OMEGA PERU S.A.

Sodium Sulfite, Anhydrous, Granular
AR[®] (ACS)



Material No.: 8064-20
Batch No.: 0000051358
Manufactured Date: 2013/01/22
Retest Date: 2018/01/21

Certificate of Analysis

Meets ACS Reagent Chemical Requirements.

Test	Specification	Result
ACS - Assay (Na ₂ SO ₃)	≥ 98.0 %	98.9
ACS - Chloride (Cl)	≤ 0.02 %	< 0.01
ACS - Free Acid	Passes Test	PT
ACS - Heavy Metals (as Pb)	≤ 0.001 %	< 0.001
ACS - Iron (Fe)	≤ 0.001 %	< 0.001
ACS - Titrable Free Base (meq/g)	≤ 0.03	< 0.01
ACS - Insoluble Matter	≤ 0.005 %	< 0.001
ACS - Solubility	Passes Test	PT

For Laboratory, Research or Manufacturing Use
Appearance (fine, white, free-flowing crystalline granules)

Country of Origin: IT
Packaging Site: Paris Mfg Ctr & DC

Hach Item # 19501 A
Lot A3252
Exp: Date Sep 2017

ISO	Philippines 90122001-90122003
	Spain 90122004
	Mexico 90122005-90122006
	Dawu, China 90122007-90122008, 90122009, 90122010
	Gilwell, Poland 90122011-90122012
	Selangor, Malaysia 90122013
	Dubai, U.A.E. 90122014-90122015, 90122016, 90122017
Mumbai, India 90122018-90122019	
Winnipeg, Canada 90122020	

Richard M. Sibecki
Richard M. Sibecki
Global Director of Quality Assurance

For questions on this Certificate of Analysis please contact Technical Services at 855.282.6867 or +1.610.573.2600
Avantor™ Performance Materials Inc.

3477 Corporate Parkway, Suite #200, Center Valley, PA 18034, U.S.A. Phone: 610.573.2600 . Fax: 610.573.2610



ISO 9001 Certified

**TEST CERTIFICATE
for the**

**MODEL NUMBER
HQ40d**

SERIAL NUMBER 150500000610	DATE TESTED 5/18/2015
--------------------------------------	---------------------------------

	Minimum Limit	Maximum Limit	Actual
KEYPAD TEST			PASS
DISPLAY TEST			PASS
PROBE RECOGNITION			PASS
BATTERY ON CURRENT	0.001 A	0.12 A	0.011 A
BATTERY OFF CURRENT	0.000 A	.0002 A	2.47E-5 A

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

TEST CERTIFICATE, part of document 11226-20-HQ0001

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING: In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224 Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you. On the Worldwide Web – www.hach.com ; E-mail techhelp@hach.com	HACH COMPANY WORLD HEADQUARTERS Telephone: (970) 669-3050 FAX: (970) 669-2932
--	--

CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC20103	151262617013	5/6/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.96	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.17	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.12	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.061	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	174.5	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	1.69	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-171.05	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.20	-55.57	-57.13	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.88	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.83%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95%} sec)	0	20	0.34	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95%} sec)	0	20	0.36	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	3.95	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.19	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	5.00	PASS

	Nominal	Type	Batch number
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty (k = 2), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit www.hach.com; E-mail: techhelp@hach.com.



ISO 9001 Certified
TEST CERTIFICATE
For the Conductivity Probe

Model	Serial Number	Date	Quality Check
CDC40103	151312587012	5/11/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	20.19	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.08	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	20.28	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.39	PASS

	Nominal	Type
Standard 1	1000 uS @25°C	NaCl

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:

In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224

Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you.

On the Worldwide Web – www.hach.com; E-mail techhelp@hach.com

HACH COMPANY

WORLD HEADQUARTERS

Telephone: (970) 669-3050

FAX: (970) 669-2932



ISO 9001 Certified
TEST CERTIFICATE
For the LDO and LBOD Probe

Serial Number 150982598010	Model Number LDO10103	Sensor Cap Lot 5033	Date 4/8/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

CHARACTERISTIC	STANDARD	RESULT
Physical Inspection	Pass/Fail	PASS
Probe Recognition Verification of probe's communication function	Pass/Fail	PASS
% Saturation Reading At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
Slope Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.01
Reference Temperature Reading Temperature measured by reference instrument	-	22.30
Probe Temperature Reading Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.35
Reference Pressure in mbar Pressure measured by reference instrument	-	832.50
Probe Pressure in mbar Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	835.47

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:
In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224
Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you.
On the Worldwide Web – www.hach.com; E-mail techhelp@hach.com

HACH COMPANY
WORLD HEADQUARTERS
Telephone: (970) 669-3050
FAX: (970) 669-2932

71-0025

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N°: C 2016-090013

Fecha de emisión: 23/09/2016

SERVICIO SOLICITADO POR:

CLIENTE: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
RUC: 20521286669
REF.: OC N°245 del 25/08/2016

DATOS DEL EQUIPO

MARCA / MODELO	HACH / HQ40d
NUMERO DE SERIE	150500000935
VERSION SOFTWARE	2.5.0.744, 2.0.0.699
MARCA / MODELO DE LA SONDA	HACH / PHC101
NUMERO DE SERIE DE LA SONDA	162082567092
VERSION DE SOFTWARE DE LA SONDA	2.00
RESOLUCION MAX.	0,001

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

TEMPERATURA AMBIENTAL	21,3
FECHA DE CALIBRACIÓN	23/09/2016
HUMEDAD RELATIVA	78%
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio YAKUTEK SAC - LIMA

Método de calibración: "procedimiento para la calibración de medidores de pH PC-020" - INACAL, primera edición 06/2010

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Patrón de referencia (pH)	PROMEDIO DE LECTURAS	ERROR (pH)	INCERTIDUMBRE (pH)
4,00	3,990	-0,010	0,031
7,00	7,020	0,020	0,031
10,00	9,983	-0,017	0,037

TRAZABILIDAD

DESCRIPCIÓN	LOTE	FECHA DE VENCIMIENTO
Patrón de referencia pH 4.00	286DC	18/01/2018
Patrón de referencia pH 7.00	289DC	18/01/2018
Patrón de referencia pH 10.00	243DC	18/01/2018

NOTAS E INFORMACIÓN

1. La incertidumbre se basa en una incertidumbre estándar combinada multiplicada por el factor K= 2.0 con un nivel de confianza de 95%
2. El promedio de lecturas es la media aritmética de tres mediciones

Emitido por: G. Reant

YAKUTEK SAC
 SERVICIO TÉCNICO
 Fecha: 23/09/2016
 Firma: 

CALID-C-PHEHT, Rev. 1.0 - 12/09/2016

CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC10101	162082567092	7/26/2016	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	21.44	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	0.029	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.41	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	-0.10	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	170.3	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	1.56	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-167.91	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.24	-55.61	-55.93	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-56.62	PASS
Slope (%)	95	102.5	95.71%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95% sec})	0	20	0.38	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95% sec})	0	20	0.75	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	11.03	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.25	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	11.44	PASS

	Nominal	Type	Batch number
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty ($k = 2$), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit www.hach.com; E-mail: techhelp@hach.com.

71-0026

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N°: C 2016-090020

Fecha de emisión: 24/09/2016

SERVICIO SOLICITADO POR:

CLIENTE: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
RUC: 20521286669
REF.: OC N°245 del 25/08/2016

DATOS DEL EQUIPO

MARCA / MODELO	HACH / HQ40d
NUMERO DE SERIE	150500000860
VERSION SOFTWARE	2.5.0.744, 2.0.0.699
MARCA / MODELO DE LA Sonda	HACH / PHC101
NUMERO DE SERIE DE LA Sonda	162072568041
VERSION DE SOFTWARE DE LA Sonda	2.00
RESOLUCION MAX.	0,001

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

TEMPERATURA AMBIENTAL	20,1
FECHA DE CALIBRACIÓN	24/09/2016
HUMEDAD RELATIVA	75%
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio YAKUTEK SAC - LIMA

Método de calibración: "procedimiento para la calibración de medidores de pH PC-020" - INACAL, primera edición 06/2010

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Patrón de referencia (pH)	PROMEDIO DE LECTURAS	ERROR (pH)	INCERTIDUMBRE (pH)
4,00	4,017	0,017	0,042
7,00	6,970	-0,030	0,065
10,00	10,017	0,017	0,037

TRAZABILIDAD

DESCRIPCIÓN	LOTE	FECHA DE VENCIMIENTO
Patrón de referencia pH 4.00	286DC	18/01/2018
Patrón de referencia pH 7.00	289DC	18/01/2018
Patrón de referencia pH 10.00	243DC	18/01/2018

NOTAS E INFORMACIÓN

1. La incertidumbre se basa en una incertidumbre estándar combinada multiplicada por el factor K= 2.0 con un nivel de confianza de 95%
2. El promedio de lecturas es la media aritmética de tres mediciones

Emitido por: G. Reant

YAKUTEK SAC
SERVICIO TÉCNICO

Fecha: 24/09/2016
 Firma:



7J-0026

CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe

Model	Serial Number	Date-time	Result
PHC10101	162072568041	7/25/2016	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.36	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.13	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	20.48	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.23	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	169.0	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	0.18	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-170.89	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.09	-55.47	-56.13	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-56.97	PASS
Slope (%)	95	102.5	96.29%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95%} sec)	0	20	0.35	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95%} sec)	0	20	0.71	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	11.71	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	13.10	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	12.16	PASS

	Nominal	Type	Batch number
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty (k = 2), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit www.hach.com; E-mail: techhelp@hach.com.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo J: Puntos de monitoreo por componente ambiental evaluado durante los años 2015 y 2016.



Handwritten signature in blue ink.

Tabla J-1. Puntos de monitoreo por componente ambiental evaluado en la cuenca del río Ilo-Moquegua y en el cuerpo marino costero de Ilo durante los años 2015 y 2016

Ambiente Evaluado	Código de los puntos de monitoreo	Primer Monitoreo Mayo de 2015						Segundo Monitoreo Agosto de 2015								Tercer Monitoreo Octubre de 2015		Cuarto Monitoreo Diciembre de 2015		Quinto Monitoreo Mayo de 2016						Sexto Monitoreo Noviembre de 2016						
		Fecha de evaluación	Agua Continental	Agua de Mar	Sedimento continental	Sedimento marino	Escoria	Fecha de evaluación	Agua Continental	Agua de Mar	Comunidades Microbiológicas	Sedimento continental	Sedimento marino	Suelo Agrícola	Fruto de Cultivo	Aire	Escoria	Fecha de evaluación	Flora y Fauna	Fecha de evaluación	Aire	Fecha de evaluación	Agua Continental	Agua de Mar	Comunidades hidrobiológicas	Sedimento continental	Sedimento marino	Escoria	Fecha de evaluación	Agua continental	Sedimento continental	Aire
Río Tumiraca y tributarios	Q-01	22/05/2015	X		X			19/08/2015	X		X	X					04/10/2015	X	NA		14/05/2016	X		X	X			NA				
	Q-02	22/05/2015	X		X			19/08/2015	X		X	X					05/10/2015	X	NA		14/05/2016	X		X	X			NA				
	Q-03	23/05/2015	X		X			21/08/2015	X		X	X					05/10/2015	X	NA		15/05/2016	X		X	X			NA				
	Q-05	23/05/2015	X		X			20/08/2015	X		X	X					05/10/2015	X	NA		15/05/2016	X		X	X			NA				
	Q-08	22/05/2015	X		X			20/08/2015	X		X	X					05/10/2015	X	NA		14/05/2016	X		X	X			NA				
	Q-07	NA						19/08/2015	X		X	X					05/10/2015	X	NA		14/05/2016	X		X	X			NA				
	Q-08	NA						21/08/2015	X		X	X					04/10/2015	X	NA		15/05/2016	X		X	X			NA				
	Q-09	NA						20/08/2015	X		X	X					05/10/2015	X	NA		14/05/2016	X		X	X			NA				
	ACA-07	23/05/2015	X					19/08/2015	X		X	X					02/10/2015	X	NA		14/05/2016	X		X	X			NA				
	ACA-08	23/05/2015	X					19/08/2015	X			X					02/10/2015	X	NA		12/05/2016	X		X				NA				
	ACA-09	23/05/2015	X					19/05/2015	X		X						02/10/2015	X	NA		12/05/2016	X		X				NA				
	ACA-11	23/05/2015	X					22/08/2015	X		X	X					04/10/2015	X	NA		16/05/2016	X		X	X			NA				
	ACA-12	24/05/2015	X					22/08/2015	X		X	X					04/10/2015	X	NA		16/05/2016	X		X	X			NA				
	ACA-18	24/05/2015	X					21/08/2015	X		X	X					04/10/2015	X	NA		16/05/2016	X		X	X			NA				
	ACA-01	22/05/2015	X					19/08/2015	X		X	X					02/10/2015	X	NA		12/05/2016	X		X	X			NA				
	ACA-04	22/05/2015	X					20/08/2015	X		X						03/10/2015	X	NA		13/05/2016	X		X				31/10/2016	X			
	ACA-06	24/05/2015	X					21/08/2015	X		X	X					03/10/2015	X	NA		16/05/2016	X		X	X			NA				
	ACA-10	NA						20/08/2015	X		X						03/10/2015	X	NA		13/05/2016	X		X	X			NA				
ACA-13	23/05/2015	X					21/08/2015	X		X	X					03/10/2015	X	NA		16/05/2016	X		X	X			03/11/2016	X	X			
ACA-14	24/05/2015	X					21/08/2015	X		X	X					03/10/2015	X	NA		16/05/2016	X		X	X			03/11/2016	X	X			
ACA-15	24/05/2015	X					22/08/2015	X		X	X					NA		NA		16/05/2016	X		X	X			NA					
ACA-16	24/05/2015	X					22/08/2015	X		X	X					NA		NA		NA							NA					
ACA-17	NA						22/08/2015	X		X	X					NA		NA		17/05/2016	X		X	X			NA					
ACA-19	21/05/2015	X					18/08/2015	X		X	X					NA		NA		06/05/2016	X		X	X			NA					
ACA-20	21/05/2015	X					18/08/2015	X		X	X					NA		NA		06/05/2016	X		X	X			NA					
ACA-21	21/05/2015	X					18/08/2015	X		X	X					NA		NA		06/05/2016	X		X	X			NA					
ACA-22	NA						22/08/2015	X		X	X					NA		NA		17/05/2016	X		X	X			NA					
ACA-24	NA						NA									NA		NA		NA							02/11/2016	X				
ACA-25	NA						NA									NA		NA		NA							02/11/2016	X				
ACA-26	NA						NA									NA		NA		NA							02/11/2016	X				
ACA-28	NA						NA									NA		NA		NA							02/11/2016	X				
ACA-29	NA						NA									NA		NA		NA							03/11/2016	X				
ACA-31	NA						NA									NA		NA		NA							03/11/2016	X	X			
AS-Q1	NA						NA									NA		NA		NA							31/10/2016	X	X			
AS-Q2	NA						NA									NA		NA		NA							02/11/2016	X	X			
Ambiente intermareal del cuerpo marino costero de Ilo	TT-01	19/05/2015		X				17/08/2015		X	X					NA		NA		07/05/2016		X					NA					
	TT-02	19/05/2015		X		X		17/08/2015		X	X		X			NA		NA		07/05/2016		X		X	X			NA				
	TT-03	19/05/2015		X		X		17/08/2015		X	X		X			NA		NA		07/05/2016		X		X	X			NA				
	TT-04	19/05/2015		X		X		17/08/2015		X	X		X			NA		NA		07/05/2016		X		X	X			NA				
	TT-05	20/05/2015		X		X		17/08/2015		X	X					NA		NA		07/05/2016		X					NA					
	TT-06	20/05/2015		X		X		17/08/2015		X	X		X			NA		NA		07/05/2016		X		X	X			NA				
	TT-07	20/05/2015		X				17/08/2015		X	X					NA		NA		07/05/2016		X					NA					
	TT-08	20/05/2015		X				18/08/2015		X	X		X			NA		NA		07/05/2016		X		X	X			NA				
Ambiente submareal del cuerpo marino costero de Ilo	TTM-01	20/05/2015		X				15/08/2015		X	X					NA		NA		10/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-02	20/05/2015		X				15/08/2015		X	X					NA		NA		10/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-03	19/05/2015		X				15/08/2015		X	X					NA		NA		10/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-04	20/05/2015		X				15/08/2015		X	X					NA		NA		10/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-05	21/05/2015		X				18/08/2015		X	X					NA		NA		08/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-06	21/05/2015		X				18/08/2015		X	X					NA		NA		08/05/2016		X	X				NA					
	TTM-07	NA						16/08/2015		X	X					NA		NA		10/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-08	NA						16/08/2015		X	X					NA		NA		10/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-09	NA						16/08/2015		X	X					NA		NA		10/05/2016		X	X	X	X			NA				
	TTM-10	NA						17/08/2015		X	X					NA		NA		09/05/2016		X	X				NA					
	TTM-11	NA						17/08/2015		X	X					NA		NA		09/05/2016												

