



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

INFORME N° 103 -2016-OEFA/DE-SDCA

A : **GIULIANA PATRICIA BECERRA CELIS**
Directora (e) de Evaluación

De : **CARLOS ALLEN GUILLÉN PANTIGOZO**
Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental

SERGIO MILOVAN DINKLANG LANFRANCO
Tercero Evaluador

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimentos y recursos hidrobiológicos realizado del 3 al 5 de abril de 2016, en el río Molloco y afluentes, en los distritos de Choco (provincia de Castilla) y distrito de Tapay (provincia de Caylloma), departamento de Arequipa.

Fecha : Lima, 26 MAYO 2016

HT N° 2016-101-023905

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Distritos de Choco y Tapay, en las provincias de Castilla y Caylloma, en el departamento de Arequipa.			
b.	Ámbito de influencia	Subcuenca del río Molloco y afluentes.			
c.	Problemática de la zona	Potencial afectación ambiental del río Molloco por la ocurrencia de un eventual derrame de relaves mineros ocurrido el 26 de marzo de 2016, desde la Relavera N° 4 – Shila, en la Concesión Acumulación Ancoyo – Mina Shila de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.			
d.	¿A solicitud de quién o qué se realiza la actividad?	Acciones realizadas por la Dirección de Evaluación del OEFA en ejercicio de su función evaluadora.			
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	SI		NO	X

II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

		¿Incumplió los ECA u otra norma de referencia?				
a.	Monitoreo Ambiental	Agua	SI	X	NO	pH, manganeso, plomo.
		Sedimento	SI	X	NO	Arsénico, cadmio, mercurio, plomo y zinc.
		Recursos hidrobiológicos	SI		NO	X
b.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo				
		No Participativo		X		



c.	Tipo de actividad	Programada en el PLANEFA, POI, PEI, PESEM, entre otros planes de gestión.	SI		NO	X
d.	Fecha de realización	Del 3 al 5 de abril de 2016.				

III. OBJETO

1. Presentar los resultados de las muestras puntuales correspondientes al monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimentos y recursos hidrobiológicos realizado del 3 al 5 de abril de 2016, en el río Molloco y afluentes, en los distritos de Choco (provincia de Castilla) y Tapay (provincia de Caylloma), departamento de Arequipa.

IV. ANTECEDENTES

2. Mediante nota periodística de fecha 30 de marzo de 2016, Radio Programas del Perú (RPP) brindó información sobre una potencial afectación ambiental en las aguas del río Molloco y sus afluentes, por la ocurrencia de un eventual derrame de relaves mineros desde la Relavera N° 4 – Shila de la Concesión Acumulación Ancoyo, propiedad de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.¹, incidente que habría tenido lugar el día 26 de marzo de 2016.
3. La Dirección de Evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en el marco de las competencias conferidas por la Ley N° 29325 - Ley del Sistema de Evaluación y Fiscalización Ambiental, dispuso la realización de un monitoreo de la calidad de agua, sedimentos y recursos hidrobiológicos en el río Molloco y afluentes, a fin de verificar la situación ambiental en la que se encuentran, como respuesta inmediata ante la potencial afectación ambiental en los distritos de Tapay y Choco².

V. CONTEXTO

4. El presente monitoreo ambiental fue realizado sobre la base de muestras puntuales de: agua, sedimentos y recursos hidrobiológicos recolectadas en el río Molloco y sus afluentes: ríos Sillque y Ataccamayo, y las quebradas Collpamayo, Maranguyo y Esllirca, en los distritos de Choco y Tapay, provincias de Castilla y Caylloma, del departamento de Arequipa. El río Molloco es afluente del río Colca con el que confluye a 2370 m.s.n.m. y a la vez forman la cuenca Camaná-Majes-Colca que desemboca en el océano Pacífico.
5. Entre las actividades económicas que se desarrollan en el ámbito del monitoreo se encuentra la Unidad Minera Acumulación Ancoyo – Shila y la Planta de Beneficio "Concentradora Shila" (en adelante, la Planta), de propiedad de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., esta última ubicada al margen derecho de la quebrada Collpamayo, en el distrito de Chachas.

¹ RADIO PROGRAMAS DEL PERÚ. RPP Noticias. Consulta 9 de mayo de 2015.
<http://rpp.pe/peru/arequipa/derrame-de-relaves-mineros-contaminan-afluentes-del-rio-colca-noticia-949534>

² La planificación y programación de las acciones de monitoreos ambientales sistematizadas durante el 2016 fueron realizadas en las zonas donde podría reportarse un problema ambiental. Los criterios para priorizar la ejecución de monitoreos encuentran sus bases en los compromisos preestablecidos en espacios de diálogo; denuncias ambientales; el número de emergencias ambientales que podrían haberse reportado en la zona, zonas o áreas en conflicto socioambiental generadas por actividades que se encuentran dentro de la competencia del OEFA.



6. La Planta como parte de sus actividades ha venido procesando minerales de oro y plata provenientes de la mina Shila y Paula³, ocupando un área aproximada de 2000 m², y los relaves producidos han sido depositados paulatinamente en la denominada Relavera N° 4 – Shila (en adelante, la Relavera) que fue construida para este fin.
7. La Relavera se ubica aproximadamente 2,5 km aguas abajo de la Planta, en el paraje conocido como Pampa de Vizcachas, perteneciente al distrito de Cocho. Al igual que la Planta, la Relavera se ubica en la margen derecha de la quebrada Collpamayo⁴, la que confluye posteriormente con la quebrada Maranguyo para formar el río Sillque, el cual finalmente desemboca en el río Molloco. Para mayor detalle de la ubicación de la Relavera respecto del ámbito de monitoreo, remitirse al Anexo N° 1 Mapa de monitoreo.

V.1. Puntos de monitoreo

V.1.1. Calidad de agua

8. En la Tabla N° 1 se indican los códigos, coordenadas de ubicación y la descripción de los catorce (14) puntos de muestreo de calidad de agua establecidos.

Tabla N° 1. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua

CÓDIGO	COORDENADAS UTM - WGS 84			ZONA	REFERENCIA
	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)		
QColpa1	814037	8300538	4450	18L	Quebrada Collpamayo, aproximadamente 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Maranguyo y 4,0 km aguas abajo de la Relavera N° 4 - Shila.
QMara1	814021	8300450	4448	18L	Quebrada Maranguyo, aproximadamente 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Collpamayo.
RSill1	814296	8300546	4443	18L	Río Sillque, aproximadamente a 150 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Maranguyo y Collpamayo.
RSill3	817567	8300166	4376	18L	Río Sillque, aproximadamente a 3,5 km aguas abajo de la confluencia de las quebradas Maranguyo y Collpamayo.
RSill4	178849	8298107	4266	19L	Río Sillque, aproximadamente a 1 km aguas arriba de la confluencia con el río Molloco.
RMoll1	179530	8297705	4257	19L	Río Molloco, aproximadamente a 720 m aguas arriba de la confluencia con el río Sillque.
RMoll2	179545	8296858	4261	19L	Río Molloco, aproximadamente a 400 m aguas abajo de la confluencia con el río Sillque.
P10	179007	8295308	4252	19L	Río Ataccamayo, aproximadamente a 350 m aguas arriba de la confluencia con el río Molloco.
RMoll3	178583	8294871	4240	19L	Río Molloco, aproximadamente a 320 m aguas abajo de la confluencia con el río Ataccamayo.
RMoll4	179157	8278722	2969	19L	Río Molloco, aproximadamente a 400 m al noreste del centro poblado de Fure.
QApmoll1	179274	8278740	2838	19L	Quebrada Esllirca aproximadamente a 120 m aguas arriba de la confluencia con el río Molloco.

³ Segunda modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Círculo de Cianuración de la Planta Concentradora Shila". Aprobada por la Resolución Directoral N° 040-2013-MEM/AAM. Lima, 04 de febrero de 2013.

⁴ Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Relavera N°4 de la Planta Concentradora Shila. Aprobada mediante el Informe N° 263-96-EM-DGM/DPDM. Lima, 10 de junio de 1996.



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

CÓDIGO	COORDENADAS UTM - WGS 84			ZONA	REFERENCIA
	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)		
QApmoll2	179501	8278229	3023	19L	Quebrada S/N, aproximadamente a 400 m aguas arriba de la confluencia con el río Molloco. Esta es formada por las quebradas Tampoña y Panayane
RMoll5	178847	8277389	2470	19L	Río Molloco, aproximadamente a 180 m con dirección este del centro poblado de Latica.
RMoll6	821006	8275097	2153	18L	Río Molloco, aproximadamente a 300 m aguas arriba de la confluencia con el río Colca.

Fuente: Elaboración propia.

V.1.2. Calidad de sedimento

9. En la Tabla N° 2 se indican los códigos y las coordenadas de ubicación de los trece (13) puntos de muestreo de calidad de sedimento establecidos, acompañados de su descripción.

Tabla N° 2. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de sedimento

CÓDIGO	COORDENADAS UTM - WGS84			ZONA	REFERENCIA
	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)		
SQcolpa1	814037	8300538	4450	18L	Quebrada Collpamayo, aproximadamente a 100 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Maranguyo.
SQmara1	814021	8300450	4448	18L	Quebrada Maranguyo, aproximadamente a 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Collpamayo.
SRsill1	814296	8300546	4443	18L	Río Sillque, aproximadamente a 150 m aguas abajo de la confluencia de las quebradas Maranguyo y Collpamayo.
SAD1	815820	8300195	4424	18L	Río Sillque, aproximadamente a 1,7 km aguas arriba del punto SRsill3.
SRsill3	817567	8300166	4376	18L	Río Sillque, aproximadamente a 3,5 km aguas abajo de la confluencia de las quebradas Maranguyo y Collpamayo.
SAD2	819998	8299519	4335	18L	Río Sillque, aproximadamente a 2,5 km aguas abajo de punto SRsill3.
SRmoll1	179530	8297705	4257	19L	Río Molloco, aproximadamente a 720 m aguas arriba de la confluencia con el río Sillque.
SRmoll2	179545	8296858	4261	19L	Río Molloco, aproximadamente a 400 m aguas abajo de la confluencia con el río Sillque.
SP10	179007	8295308	4252	19L	Río Ataccamayo, aproximadamente a 350 m aguas arriba de la confluencia con el río Molloco.
SRmoll4	179157	8278722	2969	19L	Río Molloco, aproximadamente a 400 m al noreste del centro poblado de Fure.
SQApmoll1	179274	8278740	2838	19L	Quebrada Esllirca aproximadamente a 120 m aguas arriba de la confluencia con el río Molloco.
SQApmoll2	179501	8278229	3023	19L	Quebrada S/N, aproximadamente 400 m aguas arriba de la confluencia con el río Molloco. Esta quebrada es formada por las quebradas Tampoña y Panayane
SRmoll5	178847	8277389	2470	19L	Río Molloco, aproximadamente a 180 m con dirección este desde el centro poblado de Latica.

Fuente: Elaboración propia.



Handwritten mark

**V.1.3. Recursos hidrobiológicos (necton)****Tabla N° 3. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de recursos hidrobiológicos (necton)**

CÓDIGO	COORDENADAS UTM - WGS84			ZONA	REFERENCIA
	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)		
HRmoll4	179157	8278722	2969	19L	Río Molloco, aproximadamente a 400 m al noreste del centro poblado de Fure.
HRmoll5	178847	8277389	2470	19L	Río Molloco, aproximadamente a 180 m con dirección este del centro poblado de Llatica.

Fuente: Elaboración propia.

V.2. Red hidrográfica

10. En el Gráfico N° 1 se presenta el esquema de la red hidrográfica del río Molloco y afluentes, donde se pueden apreciar los puntos de muestreo de calidad de agua, sedimentos y recursos hidrobiológicos; además de ríos, quebradas y poblaciones cercanas. Para mayor detalle de su distribución en el ámbito de monitoreo remitirse al Anexo 1. Mapa de monitoreo.

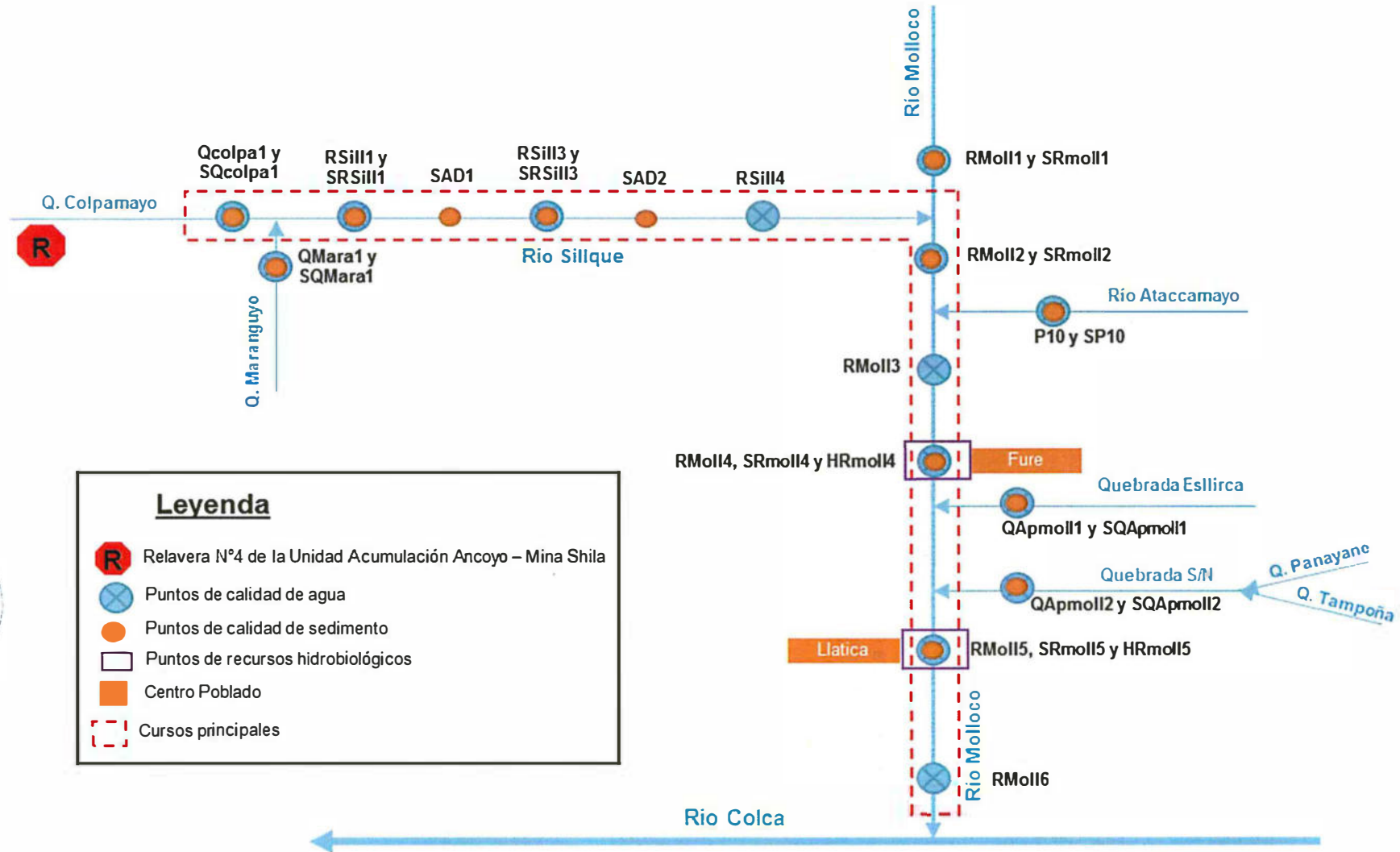


[Handwritten signature]



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

Gráfico N° 1. Red hidrográfica del ámbito de monitoreo



[Handwritten signature]

Fuente: Base de datos SIG OEFA. Elaboración propia.

VI. METODOLOGÍA

VI.1. Calidad de agua

VI.1.1. Equipos

11. Los equipos utilizados durante las actividades de monitoreo de calidad de agua se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 4. Equipos utilizados en el monitoreo de calidad de agua

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIDAD
Multiparámetro	HACH	HQ40d	Medición de CE, pH, OD y T°
Sonda de pH	HACH	PHC201	Medición de pH
Sonda de conductividad	HACH	CDC401	Medición de Conductividad
Sonda de Oxígeno Disuelto	HACH	LDO101	Medición de Oxígeno Disuelto
Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111	Medición de velocidad de corriente
GPS	GARMIN	MONTANA 680	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	CANON	D30	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.

VI.1.2. Métodos

12. La metodología aplicada para el monitoreo de agua superficial se enmarcó en los procedimientos establecidos en el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado con Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA del 11 de enero de 2016.
13. El mencionado protocolo estandariza los criterios y procedimientos técnicos para evaluar la calidad de los recursos hídricos (continentales y marino-costeros), considerando diferentes aspectos: el diseño de las redes de puntos de monitoreo, la medición de parámetros de campo, la recolección, preservación, almacenamiento y transporte de muestras de agua, el aseguramiento de la calidad, la seguridad del personal durante el desarrollo del monitoreo, entre otros.
14. En el presente caso, se tomaron en consideración específicamente aquellos lineamientos estipulados en el Capítulo 6 "Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales", que establece los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse en las actividades de monitoreo de calidad de agua.

VI.1.3. Estándares de comparación

15. Los resultados del registro de parámetros de campo y análisis de laboratorio fueron comparados con los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua⁵, Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas animales", subcategorías D1: "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto" y D2: "Bebida de animales", en adelante ECA Categoría 3 - D1 y ECA Categoría 3 - D2, respectivamente.



5

Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación. Lima, 19 de diciembre de 2015.



16. Esta categoría fue considerada sobre la base de lo establecido en la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA⁶ "Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino – Costeros", que otorga dicha clasificación al río Camaná, receptor final de las aguas del río Molloco; y de acuerdo al Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM⁷, el cual dispone que aquellos cuerpos de agua a los que no se les haya asignado categoría de acuerdo a su calidad, ostentarán transitoriamente la categoría del río al cual tributan.

VI.2. Calidad de sedimento

VI.2.1. Equipos

17. Los equipos utilizados durante las actividades de monitoreo de sedimentos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 5. Equipos utilizados en el monitoreo de calidad de sedimentos

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIDAD
GPS	GARMIN	MONTANA 680	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	CANON	D30	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.

VI.2.2. Métodos

18. Debido a que no se cuenta con un protocolo nacional aprobado para la toma de muestras de sedimento, el OEFA utilizó de modo referencial el documento "Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME"⁸.
19. Para un mejor conocimiento de la biodisponibilidad de metales en sedimento se realizó la extracción secuencial de metales totales por el método de Tessier. A través del cual se dividen los metales pesados en cinco (5) fracciones. A continuación, se describe de manera sucinta cada una de las ellas⁹:
- ✓ Fracción 1: Intercambiable: Los sedimentos o sus mayores constituyentes, como las arcillas, óxidos hidratados de hierro y manganeso y ácidos húmicos, adsorben metales traza; por lo que cambios en la composición iónica en el agua (e.g. en aguas de estuario) probablemente afectarán los procesos de sorción-desorción.
 - ✓ Fracción 2: Ligado a carbonatos: Cantidades significativas de metales traza pueden estar asociados a sedimentos carbonatados, ésta fracción podría ser susceptible a cambios de pH.



⁶ Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino – Costeros, aprobada el 22 de marzo de 2010.

⁷ Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM Aprueban disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobada el 18 de diciembre de 2009.

⁸ INECC-CCA (2010). Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME. México, p.55.

⁹ A. Tessier, P. G. C. Campbell, y M. Bisson. (junio 1979). Sequential Extraction Procedure for the Speciation of Particulate Trace Metals. Analytical Chemistry, 51, No.7, 844-851.

- ✓ **Fracción 3: Ligados a óxidos de hierro y manganesos:** Los óxidos de hierro y manganeso existen como concreción, cemento o simplemente revestimiento de partículas. Estos óxidos son excelentes removedores de impurezas para metales pesados y, además, termodinámicamente inestables en condiciones anóxicas (e.g. bajo Eh).
- ✓ **Fracción 4: Ligados a materia orgánica:** Los metales traza pueden ser encontrados ligados a varias formas de materia orgánica: organismos vivos, detritus, revestimientos en partículas minerales, etc. La complejación y peptidización de materia orgánica natural (especialmente ácidos fúlvicos y húmicos) son conocidas, como lo es el fenómeno de bioacumulación en ciertos organismos vivos. Bajo condiciones oxidantes en aguas naturales, la materia orgánica puede ser degradada, conllevando a la liberación de trazas de metales solubles ligados a esta materia orgánica.
- ✓ **Fracción 5 - Residual:** Una vez que las primeras cuatro fracciones han sido removidas, los sólidos residuales deberían contener principalmente minerales primarios y secundarios, los cuales pueden contener traza de metales dentro de su estructura cristalina. Estos metales no serían liberados durante un tiempo razonable bajo las condiciones encontradas en la naturaleza.

20. Es necesario precisar que el método de Tessier fue estudiado y desarrollado para su aplicación en la determinación de fracciones para los metales cadmio, cobalto, cobre, níquel, plomo, zinc, hierro y manganeso, resultando su práctica con otros elementos en resultados poco confiables¹⁰.

VI.2.3. Estándares de comparación

21. Los resultados de los análisis de sedimentos fueron comparados referencialmente con los estándares recomendados por las Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG, 2007. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*)¹¹. Éstas establecen dos tipos de estándares:
- ✓ *Interim Sediment Quality Guidelines-ISQG* (Directrices de calidad de sedimentos provisionales): Representa el nivel por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos
 - ✓ *Probable Effect Level-PEL* (Nivel de efecto probable): Representan el nivel que usualmente-o siempre- está asociado a efectos biológicos adversos.
22. Esta comparación referencial se realiza debido a que, a la fecha, en el Perú no se cuenta con una legislación que establezca estándares nacionales de calidad para sedimentos.



¹⁰ A. TESSIER, P. G. C. Campbell, y M. Bisson. (junio 1979). Sequential Extraction Procedure for the Speciation of Particulate Trace Metals. *Analytical Chemistry*, 51, No.7, 844-851.

¹¹ CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT (2007). *Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment. Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water* (Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce). Consulta: 18 de febrero de 2016. http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html.

VI.3. Recursos hidrobiológicos (necton)

VI.3.1. Equipos

23. Los equipos utilizados durante las actividades de monitoreo de recursos hidrobiológicos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 6. Equipos y materiales utilizados en el monitoreo de recursos hidrobiológicos

EQUIPO/MATERIALES	MARCA	MODELO	UTILIDAD
GPS	GARMIN	MONTANA 680	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	CANON	D30	Registro fotográfico
Atarraya	--	--	Toma de muestras de peces (necton)

Fuente: Elaboración propia.

VI.3.2. Métodos

24. El muestreo hidrobiológico se efectuó siguiendo las recomendaciones del "Manual de Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú", propuesta por el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y el Ministerio del Ambiente¹².

VI.3.3. Estándares de comparación

25. No se cuenta con legislación nacional sobre estándares o niveles máximos de concentración para metales en peces (necton), es por ello que para la elaboración del presente documento se han utilizado a manera de referencia estándares internacionales, específicamente el Estándar general para contaminantes y toxinas en alimentos y piensos¹³, CODEX Stan 193-OMS (*General standard for contaminants and toxins in food and feed*), de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

26. Para la realización del análisis de los resultados se ha visto por conveniente dividir los puntos de monitoreo de calidad de agua y sedimentos en dos grupos:

- **Grupo 1: Curso principal de agua.**

Dentro de este grupo se consideran a los ríos y quebradas (o parte de ellos) que conforman el curso principal en evaluación, en relación a la problemática que originó el monitoreo.

Este grupo comprende a nueve (9) puntos de monitoreo de agua: QColpa1, RSill1, RSill3, RSill4, RMoll2, RMoll3, RMoll4, RMoll5 y RMoll6; y ocho (8) puntos de monitoreo de sedimentos: SQcolpa1, SRsill1, SAD1, SRsill3, SAD2, SRmoll2,



¹² UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS (UNMSM) - MUSEO DE HISTORIA NATURAL (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p

¹³ Pienso: porción de alimento seco que se da al ganado. Según la Real Academia Española (RAE). Consulta: 22 de mayo de 2016: <http://dle.rae.es/?id=SxBPv3A|SxCsyei>.

SRmoll4 y SRmoll5. Adicionalmente, también pertenecen a este grupo los dos (2) puntos de monitoreo de neoton: HRmoll4 y HRmoll5.

- Grupo 2: Cursos secundarios.

Dentro de este grupo se incluyen a los ríos y quebradas (o parte ellos) afluentes al Curso principal y que, en ese sentido, no se encontrarían directamente influenciados por la problemática que originó el monitoreo.

Este grupo comprende los cinco (5) puntos de monitoreo de agua restantes: QMara1, RMoll1, P10, QApoll1 y QApoll2; y cinco (5) puntos de monitoreo de sedimentos: SQMara1, SRmoll1, SP10, SQApoll1 y SQApoll2, ubicados en los ríos y quebradas afluentes al denominado Curso principal.

VII.1. Calidad de agua

VII.1.1. Parámetros de campo

27. Los resultados de las mediciones de parámetros de campo en los puntos de muestreo de calidad de agua se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 7. Resultados de medición de parámetros de campo para calidad de agua

Grupo	Código	Fecha de Monitoreo	Hora de Monitoreo	Parámetros de Campo			
				pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Temperatura (°C)
Grupo 1: Curso principal	QColpa1	03/04/2016	08:00	8,11	182,3	6,75	9,1
	RSill1	03/04/2016	09:00	8,07	196,0	6,53	11,2
	RSill3	03/04/2016	10:10	8,11	186,3	6,26	13,0
	RSill4	03/04/2016	11:30	7,35	203,5	5,92	17,5
	RMoll2	03/04/2016	13:30	6,02	82,0	6,17	14,2
	RMoll3	03/04/2016	15:00	6,35	109,5	7,04	15,8
	RMoll4	05/04/2016	11:50	7,47	124,4	7,29	16,9
	RMoll5	05/04/2016	14:50	7,01	132,9	7,65	17,0
	RMoll6	05/04/2016	17:10	6,69	138,4	7,82	16,4
Grupo 2: Cursos secundarios	QMara1	03/04/2016	08:30	7,92	170,2	6,66	11,5
	RMoll1	03/04/2016	12:20	7,55	81,2	6,46	14,7
	P10	03/04/2016	14:25	6,49	73,0	5,87	18,4
	QApoll1	05/04/2016	12:30	7,85	40,6	7,00	17,8
	QApoll2	05/04/2016	13:30	7,47	49,0	7,07	16,2
ECA para Agua Categoría 3 – D1^(a)				6,5 - 8,5	2500	≥4	-- (*)
ECA para Agua Categoría 3 – D2^(b)				6,5 - 8,4	5000	≥5	-- (*)

Incumple los ECA para agua Categoría 3 – D1 y D2.

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales – D1: Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo (D.S. N° 015-2015-MINAM).

(b) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales – D2: Bebida de animales (D.S. N° 015-2015-MINAM).

(*) Los ECA contemplan: Δ3, que debe interpretarse como una variación de como máximo de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada, por tratarse muestreos puntuales esta variación de temperatura no será considerada

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.



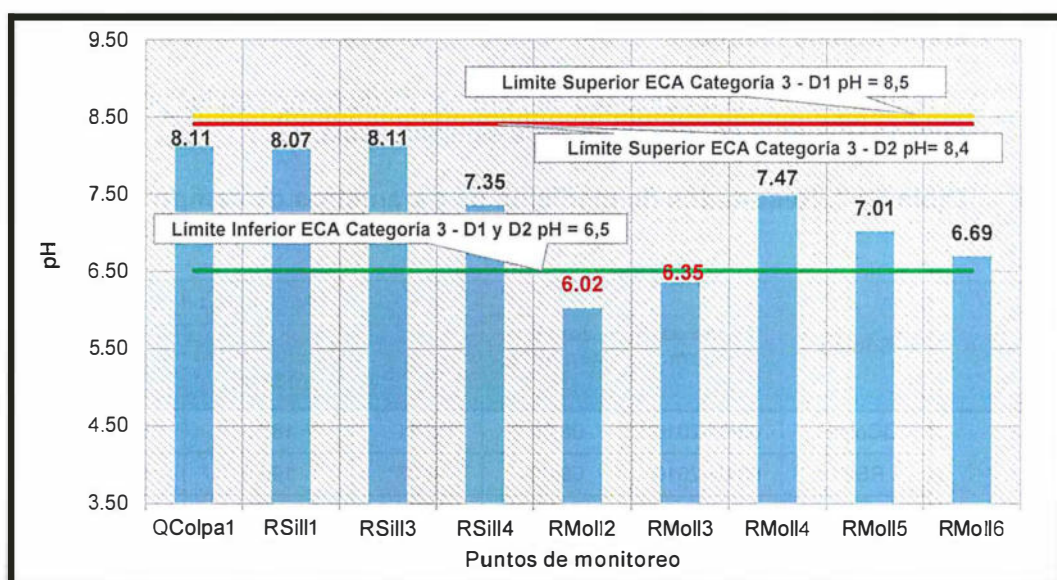
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

28. A continuación, se presenta el análisis de los parámetros de campo que no cumplieron con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua¹⁴. Como se puede apreciar en la Tabla N° 7, únicamente los resultados de las mediciones de pH incumplieron el rango establecido por la citada norma.

➤ **Potencial de hidrógeno**

29. En el Gráfico N° 2 y Gráfico N° 3 se muestran los valores de pH obtenidos en los puntos de muestreo en comparación con los ECA para Agua - Categoría 3, los cuales establecen un rango de pH 6,5 - 8,5 para la subcategoría D1: Riego de cultivos de tallo alto y bajo; y un rango de pH 6,5 - 8,4, para la subcategoría D2: Bebida de animales.

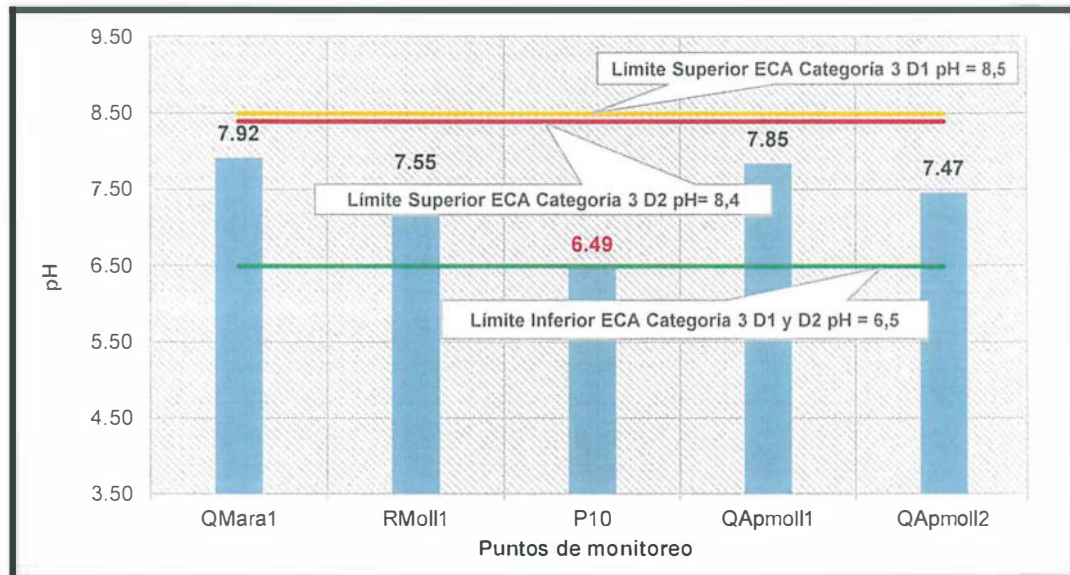
Gráfico N° 2. Valores de pH – Curso principal



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, subcategorías D1: "Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo" y D2: "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.



¹⁴ MINISTERIO DEL AMBIENTE (2015). Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM que modifica los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Lima, 19 de diciembre.

Gráfico N° 3. Valores de pH – Cursos secundarios

ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, subcategorías D1: "Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo" y D2: "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.

30. Los valores de pH registrados en los puntos RMoll2 (pH = 6,02) y RMoll3 (pH = 6,35), se encontraron por debajo de los rangos aceptables de 6,5 - 8,5 y 6,5 - 8,4 (ver Gráfico N° 2), establecidos en los ECA para Agua - Categoría 3, para las subcategorías D1 y D2, respectivamente. Los puntos RMoll2 y RMoll3 están ubicados en el río Molloco, a 400 m y 2,7 km aguas abajo de la afluencia del río Sillque, respectivamente.
31. El punto RSill4 (pH = 7,35), en la quebrada Sillque, y el punto RMoll1 (pH = 7,55), en el río Molloco, ubicados 1,4 km y 850 m respectivamente, aguas arriba del punto RMoll2, presentaron valores de pH dentro del rango establecido por la norma. Cabe mencionar, que durante las actividades de campo en el tramo entre los puntos mencionados y los puntos RMoll2 y RMoll3, no se observaron actividades antrópicas que pudieran vincularse al incumplimiento de los ECA en los puntos RMoll2 y RMoll3.
32. Por otro lado, como se puede apreciar en el Anexo 1. Mapa de monitoreo, entre los puntos RMoll2 y RMoll3 (pH 6,35), el río Molloco recibe los aportes de por lo menos otros tres cursos de agua, entre los que se encuentra el río Ataccamayo, en cuyas aguas se registró un valor de pH por debajo del rango establecido en los ECA para Agua, tomando como referencia el punto P10 (pH 6,59).



VII.1.2. Resultados de análisis de laboratorio

33. En la Tabla N° 8 se presentan los resultados de los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados en laboratorio correspondientes a los puntos de monitoreo de calidad de agua, en comparación con los ECA para Agua Categoría 3 - D1 y ECA Categoría 3 - D2.

Tabla N° 8. Resultados de laboratorio para calidad de agua

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO														ECA para Agua, Categoría 3	
		Grupo 1: Curso principal de agua									Grupo 2: Cursos secundarios					D1: Riego de vegetales ^(a)	D2: Bebida de animales ^(b)
		QColpa1	RSIII1	RSIII3	RSIII4	RMoll2	RMoll3	RMoll4	RMoll5	RMoll6	QMara1	RMoll1	P10	QApmoll1	QApmoll2		
Fisicoquímicos																	
Cianuro Wad	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1
Cloruros	mg/L	11,91	9,31	7,81	9,11	4,50	5,60	6,20	5,70	5,30	2,40	3,90	1,70	0,60	1,20	500	--
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	12,8	13,5	10,9	10,3	10,9	15,3	13,4	19,8	17,2	3,2	18,6	14,1	14,7	19,2	40	40
Sulfatos	mg/L	20,7	30,4	24,6	23,3	4,3	16,4	22,6	24,6	24,5	36,5	7,6	4,1	4,3	4,3	1000	1000
Inorgánicos																	
Aluminio (Al)	mg/L	2,455	0,920	1,972	0,332	0,145	0,188	0,296	0,449	0,839	0,056	0,176	0,088	1,165	1,581	5	5
Arsénico (As)	mg/L	0,025	0,009	0,021	0,030	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2
Bario (Ba)	mg/L	0,212	0,141	0,156	0,051	0,0098	0,013	0,015	0,016	0,021	0,019	0,0099	0,006	0,011	0,016	0,7	--
Berilio (Be)	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1
Boro (B)	mg/L	0,076	0,065	0,062	0,058	0,014	0,022	0,030	0,031	0,031	0,015	0,013	0,015	<0,008	<0,008	1	5
Cadmio (Cd)	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05
Cobalto (Co)	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	1
Cobre (Cu)	mg/L	0,009	0,005	0,009	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	0,5
Cromo (Cr)	mg/L	0,003	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1
Hierro (Fe)	mg/L	3,486	1,396	2,989	0,569	0,153	0,191	0,317	0,394	0,719	0,107	0,181	0,142	0,591	1,034	5	--
Litio (Li)	mg/L	0,031	0,023	0,024	0,021	0,003	0,006	0,007	0,007	0,008	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	2,5	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	4,358	3,914	4,333	3,686	1,503	1,937	2,433	2,347	2,532	3,582	1,454	1,486	0,676	1,251	--	250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,434	0,184	0,344	0,045	0,005	0,009	0,021	0,023	0,039	0,041	0,006	0,007	0,036	0,037	0,2	0,2
Mercurio (Hg)	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01
Níquel (Ni)	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	1
Plomo (Pb)	mg/L	0,055	0,032	0,045	0,012	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,05
Selenio (Se)	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,05
Zinc (Zn)	mg/L	0,056	0,054	0,074	0,023	<0,004	0,004	0,0096	0,0096	0,017	0,079	<0,004	<0,004	0,005	0,005	2	24

Incumple los ECA para agua Categoría 3 - Subcategorías D1 y D2.

-- No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.

<"Valor": significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de cuantificación, el cual es "Valor"

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales – D1: Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo (D.S. N° 015-2015-MINAM).

(b) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales – D2: Bebida de animales (D.S. N° 015-2015-MINAM).

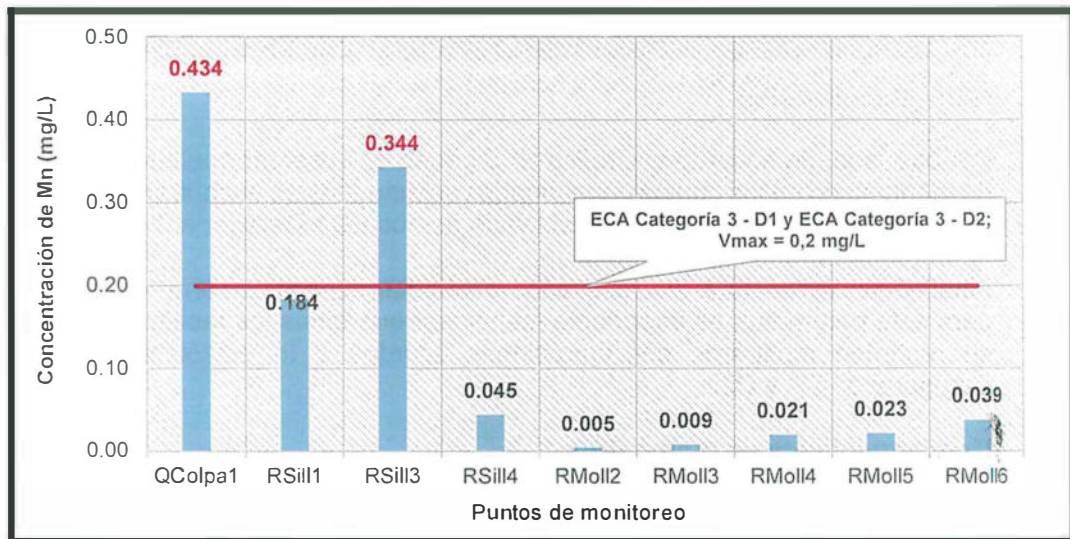
Fuente: Informe de ensayo N° 43456L/16-MA, Informe de ensayo N° J-00212606.

34. En las siguientes líneas se presenta el análisis de los resultados de los puntos de monitoreo que incumplieron con los ECA Agua Categoría 3 – D1 y/o D2. Asimismo, también se analizan los resultados de estos parámetros que cumplen con el valor establecido en la normativa, dado que se consideran relevantes para el análisis del presente caso.

➤ **Concentraciones de manganeso (Mn)**

35. El manganeso se encuentra en pequeñas cantidades en la mayor parte de rocas cristalinas, a partir de las cuales se puede disolver formando diversos minerales, principalmente como pirolusita (MnO_2)¹⁵.
36. En el Gráfico N° 4 y Gráfico N° 5 se muestran las concentraciones de manganeso obtenidas en los puntos de muestreo de calidad de agua.

Gráfico N° 4. Concentraciones de Mn - Curso principal



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, subcategorías D1: "Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo" y D2: "Bebida de animales".

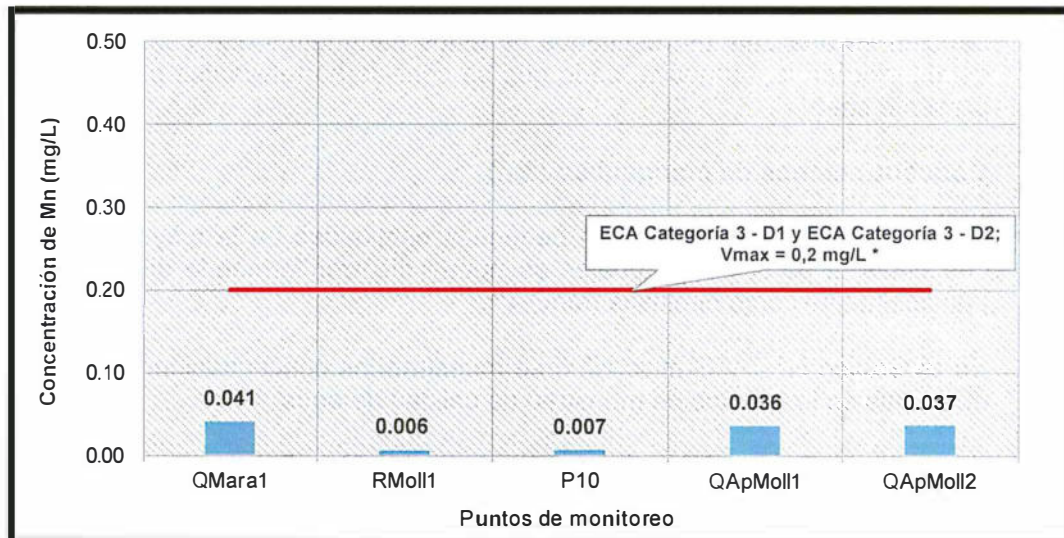
Fuente: Elaboración propia.

37. Como se puede observar en el gráfico, las mayores concentraciones de manganeso se obtuvieron en los puntos QColpa1 (0,434 mg/L), RSill1 (0,184 mg/L) y RSill3 (0,344 mg/L), ubicados en la quebrada Collpamayo y el río Sillque,
38. De los resultados obtenidos, solo las concentraciones registradas en los puntos QColpa1 y RSill3, ubicados aproximadamente entre 4,0 y 7,0 km aguas abajo de la Relavera N° 4, incumplen el valor de 0,2 mg/L establecido en los ECA Categoría 3 - D1 y D2. Estas concentraciones incumplen en 72% y 117%, respectivamente del valor de la norma.

¹⁵ KLEIN, Cornelis & Cornelius S. Jr, HURBLUT. (1997). Mineralogía Sistemática. En Manual de mineralogía (424). Barcelona: Reverté.

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

Gráfico N° 5. Concentraciones de Mn - Cursos secundarios



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, subcategorías D1: "Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo" y D2: "Bebida de animales".

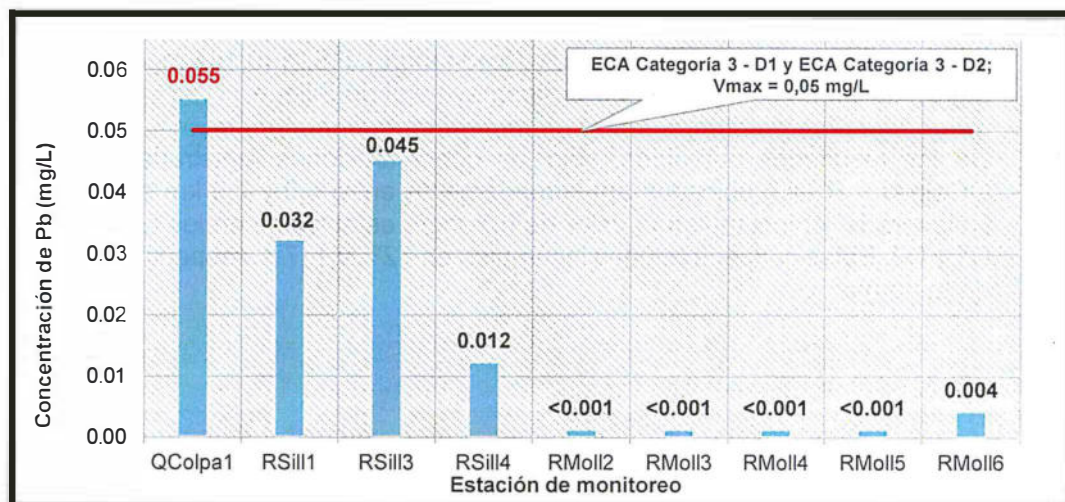
Fuente: Elaboración propia.

39. Por otro lado, de acuerdo al Gráfico N° 5 podemos observar que las concentraciones de manganeso en los cursos denominados secundarios se encontraron por debajo del valor establecido de 0,2 mg/L, establecido por los ECA Categoría 3 - D1 y D2.
40. Finalmente, respecto a los resultados obtenidos específicamente en el río Molloco para este parámetro, es importante mencionar que todos los resultados a lo largo de su recorrido mostraron concentraciones acordes a lo establecido en los ECA Categoría 3 - D1 y D2.

➤ **Concentraciones de plomo (Pb)**

41. En el Gráfico N° 6 y Gráfico N° 7 se muestra las concentraciones de plomo obtenidas en los puntos de muestreo de calidad de agua.

Gráfico N° 6. Concentraciones de Pb - Curso principal



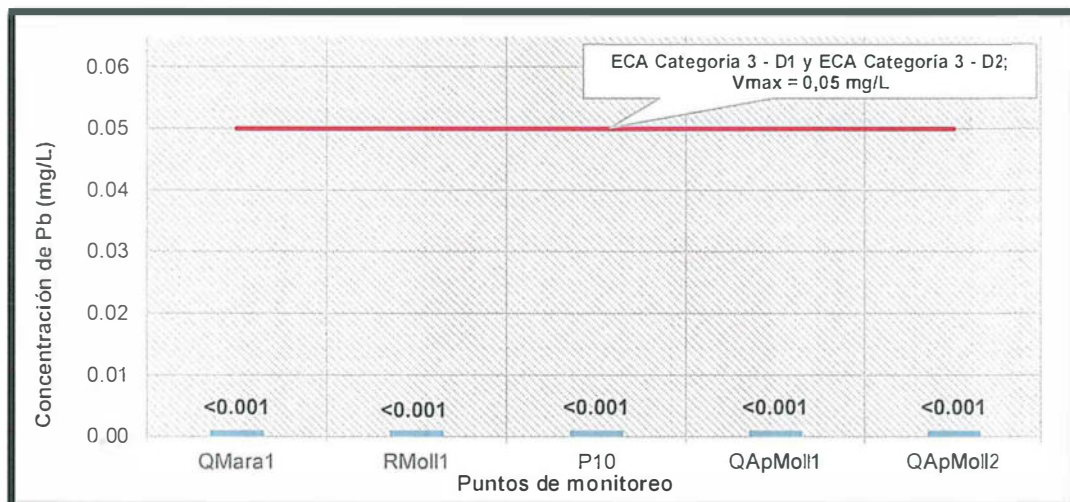
ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, subcategorías D1: "Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo" y D2: "Bebida de animales"

Fuente: Elaboración propia.



42. Como se puede observar en el gráfico, las mayores concentraciones de plomo se obtuvieron en los puntos QColpa1 (0,055 mg/L), RSill1 (0,032 mg/L) y RSill3 (0,045 mg/L), ubicados en la quebrada Collpamayo y el río Sillque. Concentraciones que disminuyen cerca a la desembocadura del río Sillque al río Molloco.
43. De estos resultados, únicamente la concentración de plomo registrada en el punto Qcolpa1 (0,055 mg/L), ubicado en el río Collpamayo más próximo a la Relavera (4,0 km aproximadamente), incumplen el valor recomendado de 0,05 mg/L, establecido los ECA Categoría 3: D1 y D2.

Gráfico N° 7. Concentraciones de Pb - Cursos secundarios



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, subcategorías D1: "Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo" y D2: "Bebida de animales".
Fuente: Elaboración propia.



44. Por otro lado, de acuerdo al Gráfico N° 7 podemos observar que las concentraciones de plomo en los cursos denominados secundarios, se encontraron por debajo del límite de cuantificación de laboratorio de 0,001 mg/L y por ende, debajo del valor establecido en los ECA Categoría 3 - D1 y D2 de 0,05 mg/L.
45. En general, respecto a los resultados obtenidos específicamente en el río Molloco para el parámetro plomo, es importante indicar que todos los resultados a lo largo de su recorrido mostraron concentraciones muy bajas, en la mayoría por debajo de los 0,001 mg/L, cumpliendo de esta manera lo establecido en los ECA Categoría 3 - D1 y D2.

VII.2. Calidad de sedimento

VII.2.1. Resultados de análisis de laboratorio para metales totales

46. En la Tabla N° 9 se presentan los resultados de los parámetros analizados en laboratorio correspondientes a los puntos de muestreo de calidad de sedimento, comparados de manera referencial con los valores establecidos por las Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG, 2007. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*)¹⁶.

¹⁶ CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT (2007). *Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment. Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water* (Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce). Consulta: 18 de febrero de 2016. http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html



Tabla N° 9. Resultados de laboratorio para calidad de sedimentos - Metales totales

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO													CEQG ¹⁶	
		Grupo 1: Curso principal de agua							Grupo 2: Cursos secundarios						ISQG ^(a)	PEL ^(b)
		SQColpa1	SRSill1	SAD1	SRSill3	SAD2	SRMoll2	SRMoll4	SRMoll5	SQMara1	SRMoll1	SP10	SQApmoll1	SQApmoll2		
Sulfuros	mg/kg MS	1400	1700	1300	900	100	100	100	<100	300	100	<100	<100	100	--	--
Arsénico Total (As)	mg/kg MS	20,8	26,7	18,4	20,0	14,2	4,2	4,5	6,2	9,8	4,1	4,4	5,1	6,9	5,9	17,0
Cadmio Total (Cd)	mg/kg MS	0,9005	1,3383	0,7927	1,1005	1,2821	<0,0007	0,3138	0,1759	5,5086	0,2649	<0,0007	0,1216	0,1561	0,6	3,5
Cobre Total (Cu)	mg/kg MS	11,8	14,1	10,4	12,3	16,8	13,0	14,5	10,5	21,2	11,1	15,6	6,03	10,8	35,7	197
Cromo Total (Cr)	mg/kg MS	4,8	5,8	4,7	6,3	10,3	15,0	12,7	8,8	11,2	12,4	18,5	5,2	18,6	37,3	90
Mercurio Total (Hg)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,41	<0,03	<0,03	0,17	0,486
Plomo Total (Pb)	mg/kg MS	54,0	70,6	62,5	76,9	43,6	5,588	5,719	8,259	17,00	7,258	4,907	7,837	9,901	35,0	91,3
Zinc Total (Zn)	mg/kg MS	172	236	144	177	128	32,8	42,1	38,3	351	29,3	38,2	22,6	38,3	123	315

Excede el valor *Interim sediment quality guidelines* (ISQG).

Excede el valor *Interim sediment quality guidelines* (ISQG) y *Probable Effect Level* (PEL).

-- No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.

<"Valor": significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de cuantificación, el cual es "Valor"

(a) *Interim sediment quality guidelines* (ISQG). Concentración debajo de la cual no se presentan efectos biológicos adversos.

(b) *Probable Effect Level* (PEL): Concentración sobre la cual no se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

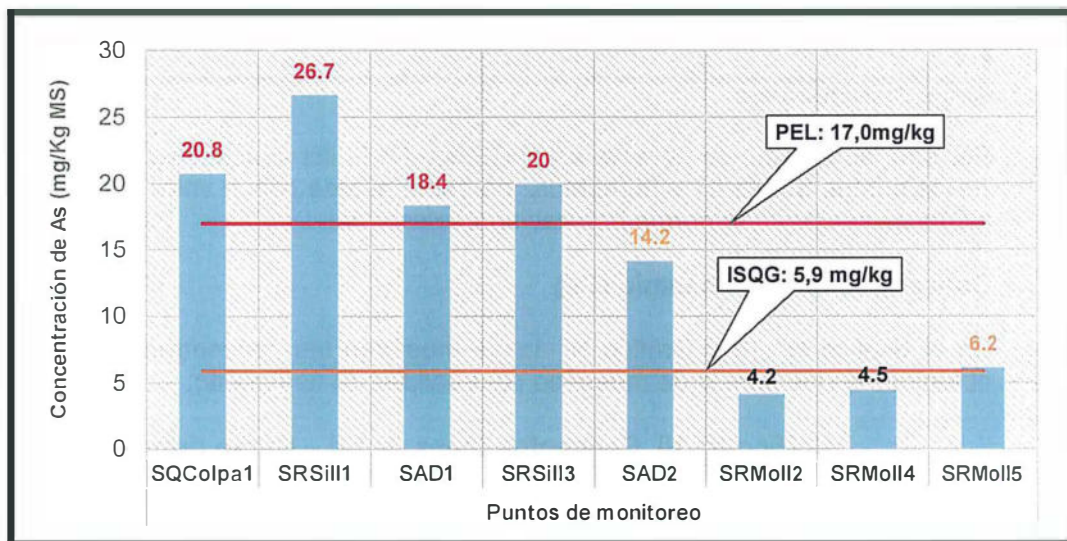
Fuente: Informe de ensayo N° SAA-16/00908, SAA-16/00906, SAA-16/00901 y SAA-16/00902.

47. En los siguientes párrafos se presenta el análisis de los resultados de los puntos de muestreo de sedimento que excedieron los valores establecidos por la norma internacional canadiense tomada como referencia. Asimismo, el análisis es complementado con los resultados obtenidos mediante el análisis por el método de extracción secuencial de Tessier.

➤ **Concentraciones de arsénico (As)**

48. El arsénico es encontrado naturalmente en aguas subterráneas, pudiendo llegar a las aguas superficiales a través de pozos¹⁷ o por afloramiento, siendo los sedimentos, como también el suelo, los sumideros finales de los metales (en el caso del arsénico, metaloide)¹⁸. No obstante, una de las fuentes conocidas del arsénico ambiental también son las actividades de explotación minera y fundición de oro, plomo, cobre y níquel, en cuyos minerales comúnmente se encuentra este elemento¹⁹.
49. En el Gráfico N° 8 y Gráfico N° 9 se presentan los resultados de concentraciones de arsénico obtenidos en los puntos de muestreo de calidad de sedimentos.

Gráfico N° 8. Concentraciones de As – Curso principal



Fuente: Elaboración propia.

50. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 8, en los puntos SQColpa1 (20,8 mg/kg MS), SRSill1 (26,7 mg/kg MS), SAD1 (18,4 mg/kg MS) y SRSill3 (20 mg/kg MS), exceden tanto el valor ISQG (5,9 mg/kg MS) como el PEL (17 mg/kg MS) de la norma internacional tomada como referencia, siendo estos puntos los que se encuentran más próximos a la ubicación de la Relavera (ver Gráfico N° 1).
51. De acuerdo a dicho gráfico se observa una disminución en las concentraciones de arsénico en sedimentos en el río Sillque a medida que discurre hacia el río Molloco, desde el punto SRSill1 hasta el punto SAD2, siendo este último el único que exceden el valor ISQG (5,9 mg/kg MS) de la norma de referencia.

¹⁷ BAIRD, Colin y Michael MANN (2012). "Toxic Heavy Metals". *Environmental Chemistry*. New York: W. H. Freeman and Company, pp 566-569.

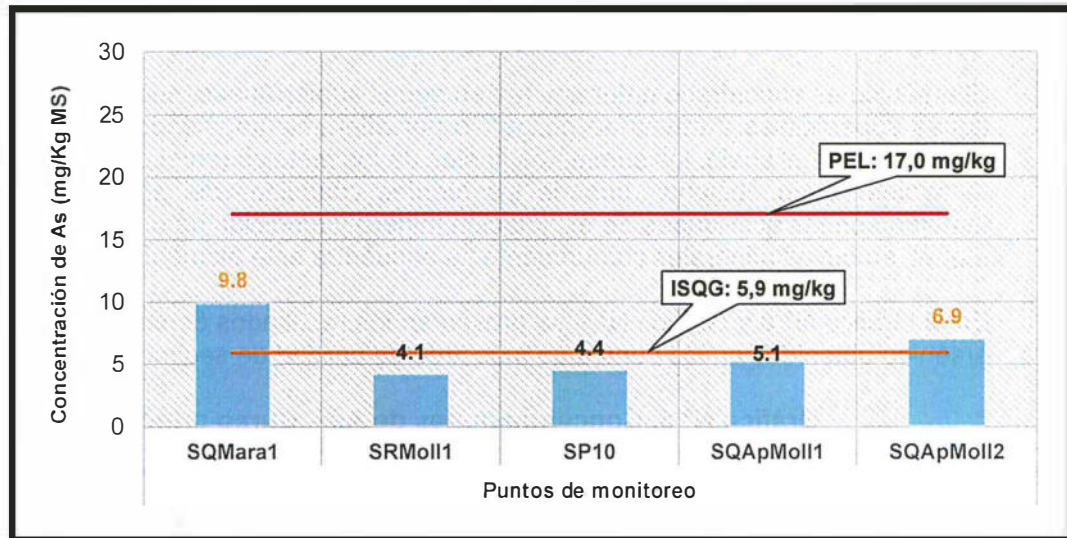
¹⁸ *Ibidem*. pp 519.

¹⁹ *Ibidem*. pp 569.

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

52. Asimismo, entre los puntos SRMoll2 hasta el punto SRMoll5, ubicados en el río Molloco, el único punto no está acorde al valor ISQG (5,9 mg/kg MS) de la norma tomada como referencia es SRMoll5 (6,2 mg/kg MS).

Gráfico N° 9. Concentraciones de As - Cursos secundarios



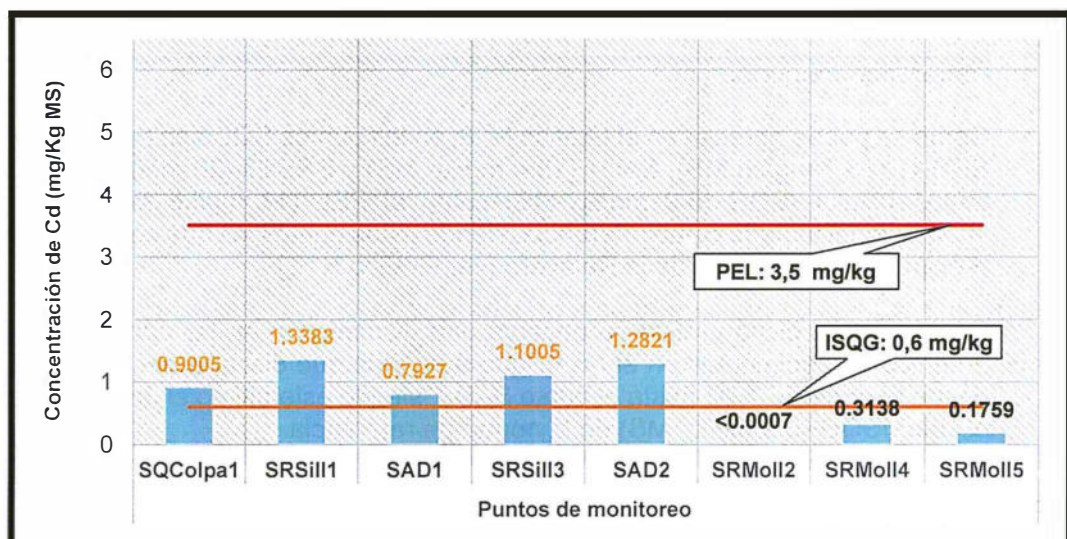
Fuente: Elaboración propia.

53. Por otro lado, como se observa en el Gráfico N° 9, las concentraciones de arsénico en los puntos SQMara1 y SQApMoll2 no están acorde con el valor ISQG (5,9 mg/kg MS) establecido en la norma internacional referencial.

➤ **Concentraciones de cadmio (Cd)**

54. En el Gráfico N° 10 y Gráfico N° 11 se muestran las concentraciones de cadmio obtenidas en los puntos de muestreo para calidad de sedimento.

Gráfico N° 10. Concentraciones de Cd – Curso principal



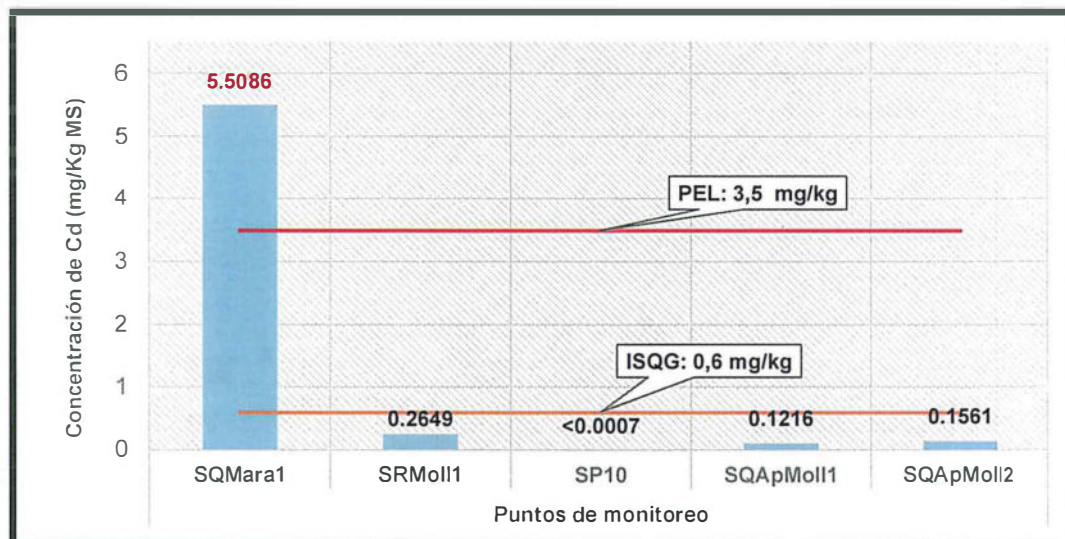
Fuente: Elaboración propia.



[Handwritten signature]

55. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 10, se excede el valor ISQG (0,6 mg/kg MS) de la norma tomada como referencia en los puntos SQColpa1 (0,9005 mg/kg MS), SRSill1 (1,3383 mg/kg MS), SAD1 (0,7927 mg/kg MS), SRSill3 (1,1005 mg/kg MS) y SAD2 (1,2821 mg/kg MS).

Gráfico N° 11. Concentraciones de Cd - Cursos secundarios



Fuente: Elaboración propia.

56. En el caso del grupo Grupo 2, los puntos mostrados en el Gráfico N° 11, sólo en el punto SQMara1 (5,5086 mg/kg MS), ubicado en la quebrada Maranguyo a aproximadamente 150 m aguas arriba de la confluencia con la quebrada Collpamayo, la concentración superó tanto el valor ISQG (0,6 mg/kg MS) como el PEL (3,5 mg/kg MS). Es importante mencionar que el punto SQMara1 no se encuentra dentro del curso principal en evaluación que podría haberse visto afectado por el incidente en la Relavera N° 4.
57. Asimismo, cabe mencionar que en la zona de la cabecera donde se forman los cursos de agua que finalmente desembocan en la quebrada Maranguyo, se habría llevado a cabo el proyecto de exploración minera "Trocacancha Anchaca"²⁰ de CEDIMIN S.A.C, así también, y se habría ejecutado el Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros "Chaquelle"²¹.
58. No obstante lo mencionado, es necesario precisar que la información recopilada en el presente monitoreo en un único punto (SQMara1) en la quebrada Maranguyo, no proporciona información suficiente que permita inferir el origen de la elevada concentración de cadmio observada.



²⁰ Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Trocacancha Anchaca". Aprobado mediante Resolución Directoral N° 168-2011-MEM-AAM. Lima 2 de junio de 2011.

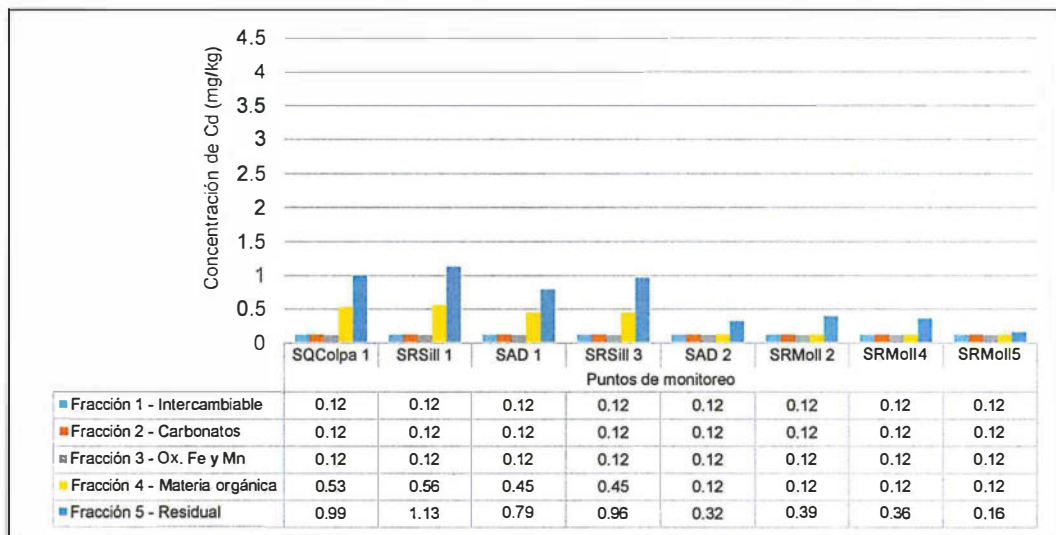
²¹ Plan de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros "Chaquelle". Aprobado mediante Resolución Directoral N° 296-2008-MEM/AAM. Lima, 2 de diciembre de 2008.

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

Análisis por extracción secuencial de Tessier para cadmio (Cd)

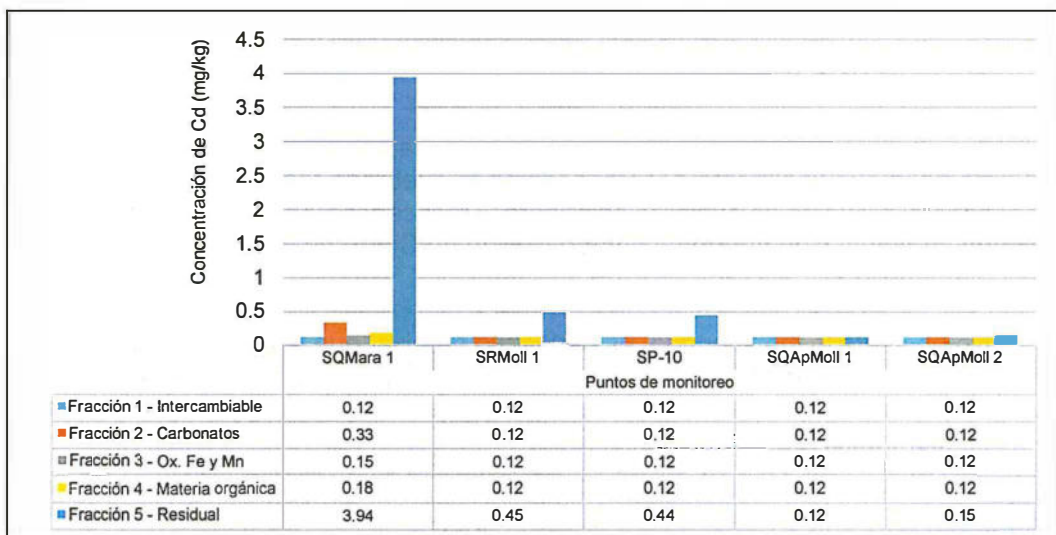
59. En el Gráfico N° 12 y Gráfico N° 13 se muestran las concentraciones de cadmio obtenidas en sus diferentes fracciones en cada uno de los puntos de monitoreo para calidad de sedimentos.

Gráfico N° 12. Concentraciones de Cd (Método de Tessier) – Curso principal



*El valor 0,12 representa el limite de cuantificación para este parámetro, por lo que debe leerse como <0,12.
Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de ensayo N° SAA-16/00905 y SAA-16/00907.

Gráfico N° 13. Concentraciones de Cd (Método de Tessier) - Cursos secundarios



*El valor 0,12 representa el limite de cuantificación para este parámetro, por lo que debe leerse como <0,12.
Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de ensayo N° SAA-16/00905 y SAA-16/00907.



60. Respecto al Gráfico N° 12, las concentraciones de cadmio en los puntos SColpa1, SRSill1, SAD1 y SRSill3 se distribuyen principalmente en la Fracción 4 – Materia Orgánica y Fracción 5 – Residual, siendo en este caso la más relevante la primera (F4) ya que el cadmio contenido en esta fracción puede ser liberado si existiesen condiciones oxidantes (presencia de oxígeno).

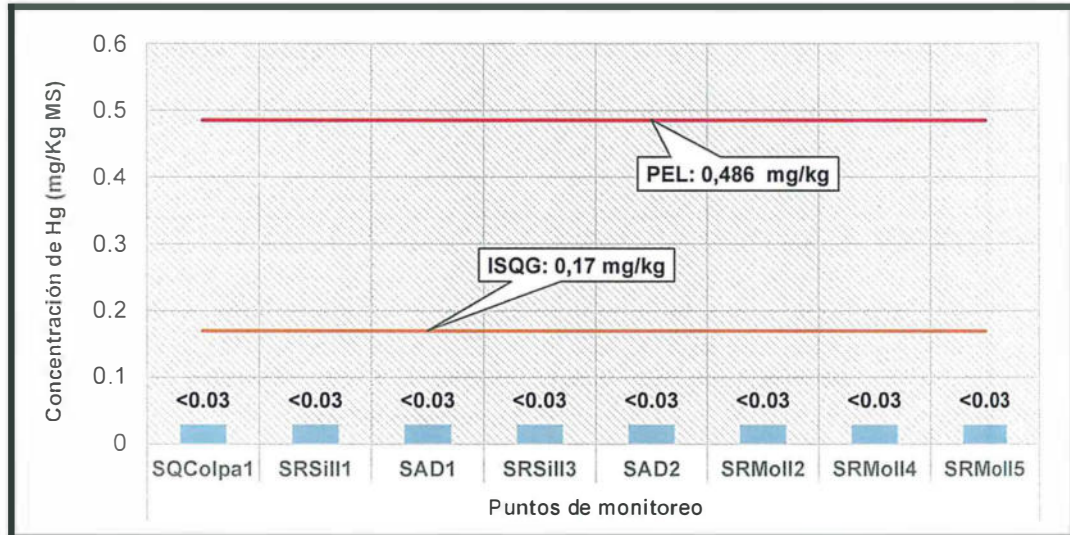
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

61. En el Gráfico N° 13 se puede observar que el punto SQMara1 tiene una alta concentración de cadmio, pero este se encuentra en la Fracción 5 – Residual por lo que no estaría fácilmente disponible y permanecería en el sedimento.

➤ **Concentraciones de mercurio (Hg)**

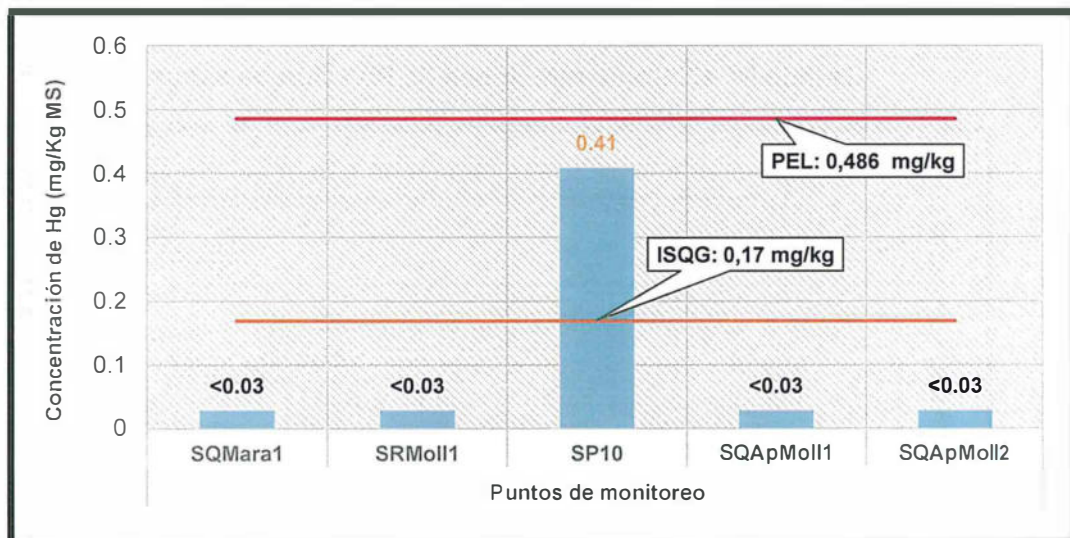
62. En el Gráfico N° 14 y Gráfico N° 15 se muestran las concentraciones de mercurio obtenidas en los puntos de muestreo.

Gráfico N° 14. Concentraciones de Hg – Curso principal



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 15. Concentraciones de Hg - Cursos secundarios

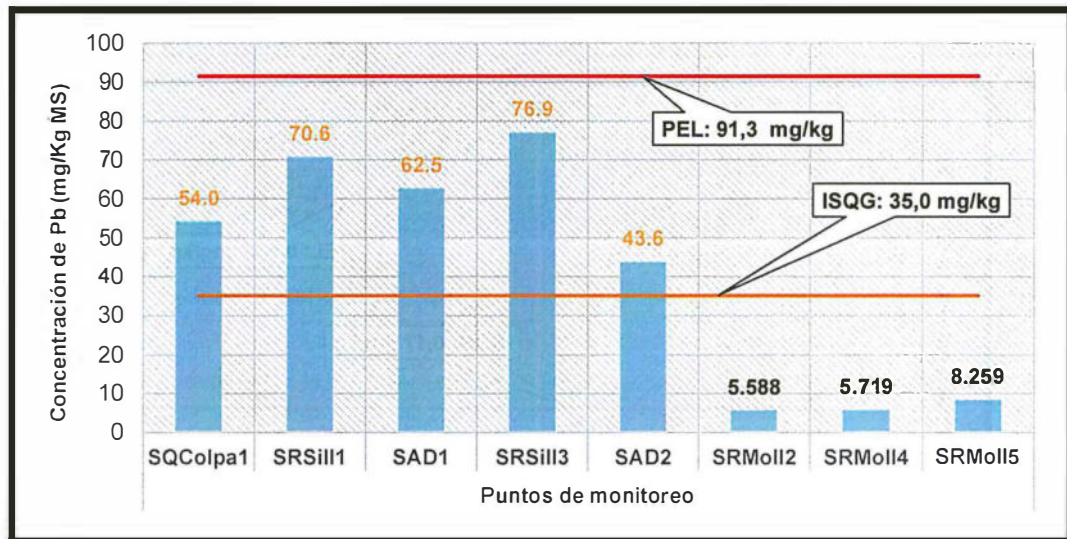


Fuente: Elaboración propia.

63. De acuerdo al Gráfico N° 17, sólo en el punto SP10 (0,41 mg/kg MS) se superó la normativa de referencia para el parámetro mercurio, específicamente el valor ISQG (0,17 mg/kg MS), Este punto se ubica en el río Ataccamayo, aproximadamente a 350 m aguas arriba de la confluencia con el río Molloco, no se puede precisar si esta concentración estaría relacionada al incidente ocurrido en la Relavera N° 4.

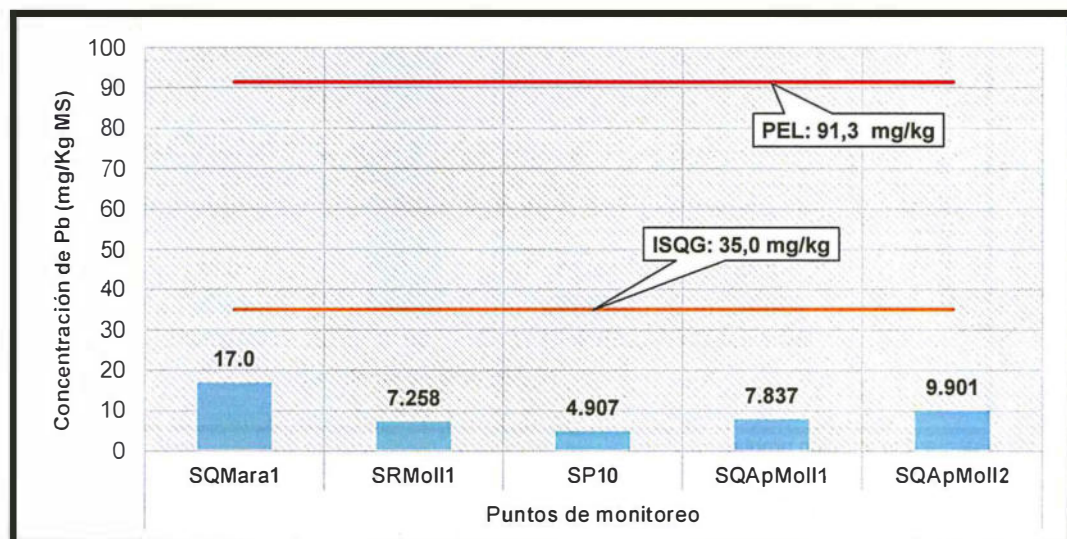
➤ **Concentraciones de plomo (Pb)**

64. En el Gráfico N° 16 y Gráfico N° 17 se muestran las concentraciones de plomo obtenidas en los puntos de muestreo de calidad de sedimentos, para los grupos "Grupo 1" y "Grupo 2", respectivamente.

Gráfico N° 16. Concentraciones de Pb – Curso principal

Fuente: Elaboración propia.

65. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 16, respecto al curso principal en evaluación, excede únicamente el valor ISQG (35,0 mg/kg MS) en los puntos SQColpa1 (54,0 mg/kg MS), SRSill1 (70,6 mg/kg MS), SAD1 (62,5 mg/kg MS), SRSill3 (76,9 mg/kg MS) y SAD2 (43,6 mg/kg MS), los cuales se ubican en la quebrada Collpamayo y el río Sillque.

Gráfico N° 17. Concentraciones de Pb - Cursos secundarios

Fuente: Elaboración propia.

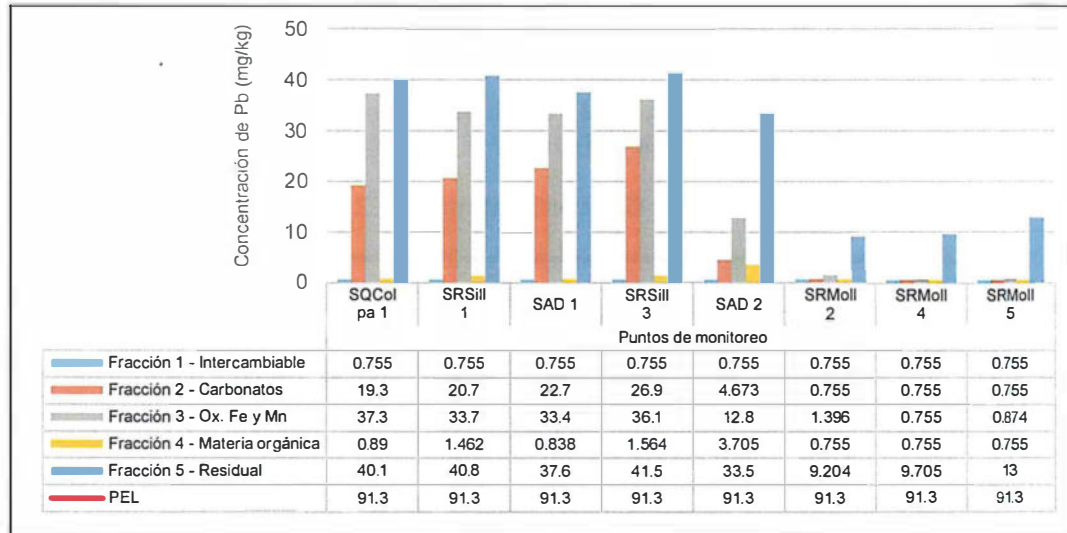


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Análisis por extracción secuencial de Tessier para plomo (Pb)

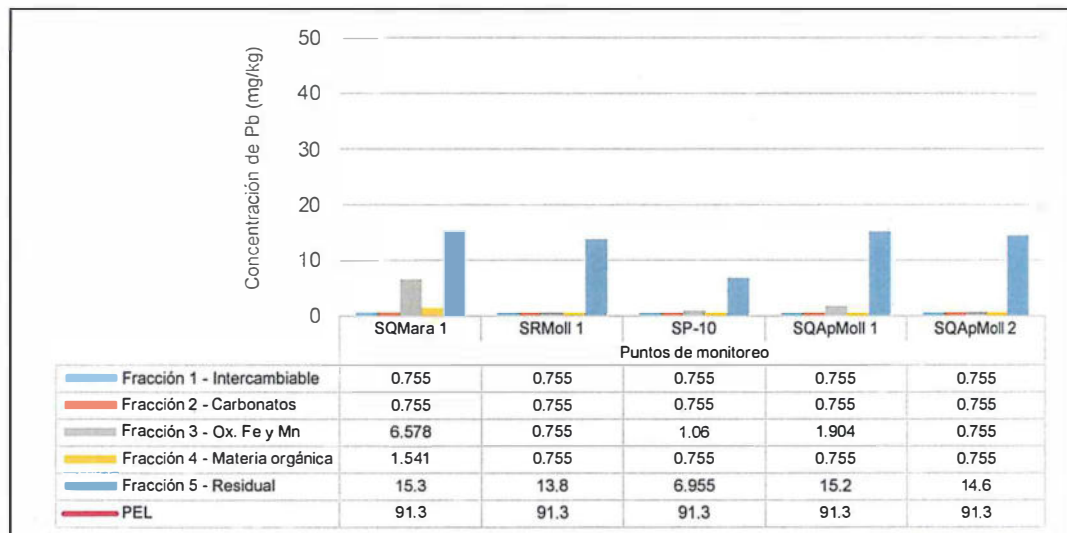
66. En el Gráfico N° 18 y Gráfico N° 19 se muestran las concentraciones de plomo obtenidas en sus diferentes fracciones en cada uno de los puntos de muestreo para calidad de sedimento.

Gráfico N° 18. Concentraciones de Pb (Método de Tessier) – Curso principal



*El valor 0,755 representa el límite de cuantificación para este parámetro, por lo que debe leerse como <0,755. Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de ensayo N° SAA-16/00905 y SAA-16/00907.

Gráfico N° 19. Concentraciones de Pb (Método de Tessier) - Cursos secundarios



*El valor 0,755 representa el límite de cuantificación para este parámetro, por lo que debe leerse como <0,755. Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de ensayo N° SAA-16/00905 y SAA-16/00907.

67. Respecto al Gráfico N° 18, el plomo en los puntos SCOLpa1, SRSill1, SAD1, SRSill3 y SAD2 se encuentra principalmente en la Fracción 2 – Carbonatos, Fracción 3 – OX. Fe y Mn y Fracción 5 – Residual. El plomo en la Fracción 2 – Carbonatos, podría liberarse si es que el pH disminuye, ya que el CO₂ comenzaría a predominar sobre el

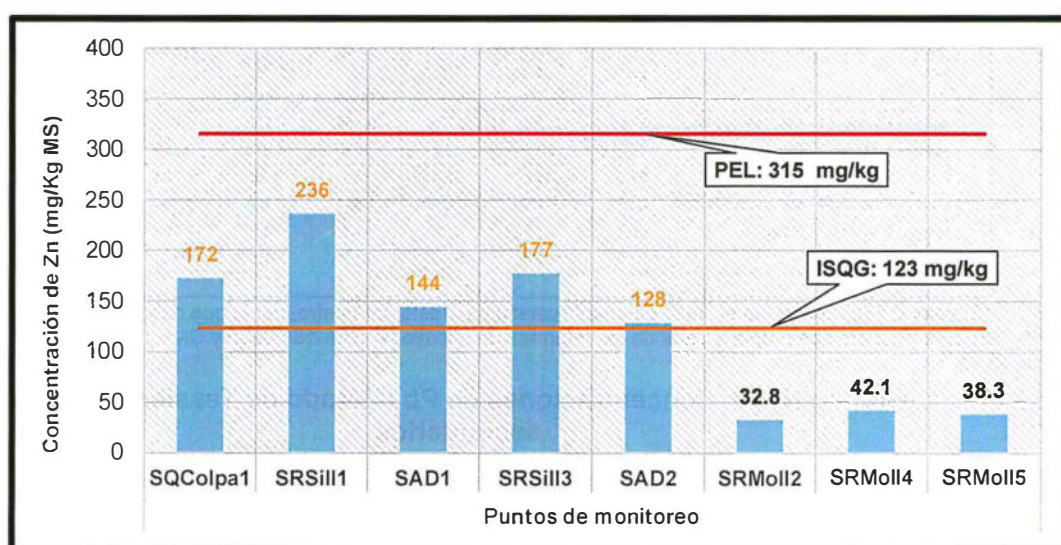


HCO₃⁻ (bicarbonato) y CO₃²⁻ (carbonato)²². Por otro lado, el contenido en la Fracción 3 - Ox. Fe y Mn también constituye una potencial fuente importante de plomo disponible¹⁰.

➤ **Concentraciones de zinc (Zn)**

68. El zinc es un metal abundante en la corteza terrestre, encontrándose en forma de sulfuro, carbonato o silicato en el agua y los sedimentos. A través de una compleja interacción de factores hidráulicos, químicos y microbiológicos este elemento, como muchos otros, se transporta y distribuye por el sistema acuático²³.
69. En el Gráfico N° 20 y Gráfico N° 21 se muestra las concentraciones de zinc obtenidas en los puntos de muestreo del Grupo 1 y 2, respectivamente.

Gráfico N° 20. Concentraciones de Zn – Curso principal



Fuente: Elaboración propia.



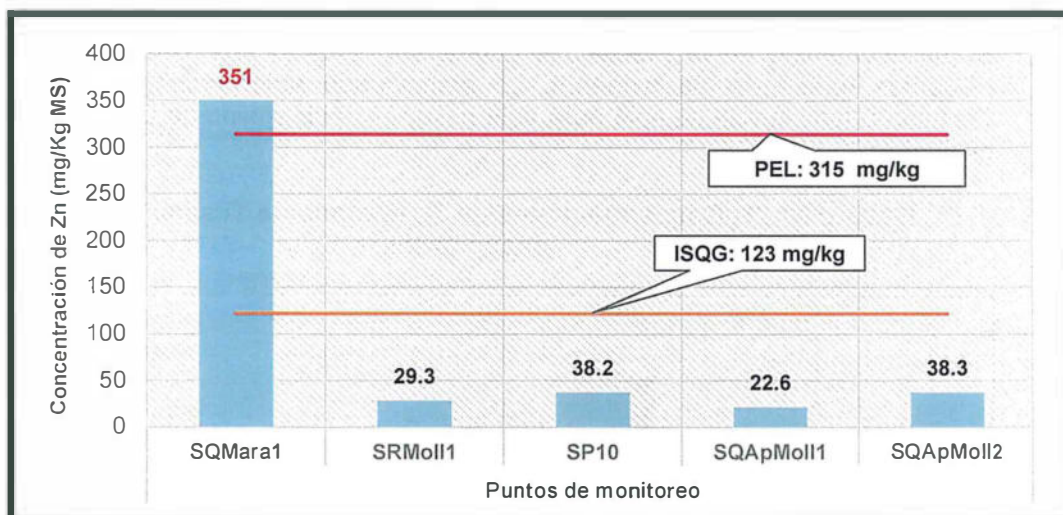
1

²² MANAHAN, Stanley. (2007). Química ambiental de la hidrosfera. En Introducción a la química ambiental (45). México D.F.: Reverté.

²³ Manahan, Stanley. (2007). Contaminación del agua. En Introducción a la química ambiental. México D.F.: Reverté. p. 149.

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

Gráfico N° 21. Concentraciones de Zn - Cursos secundarios



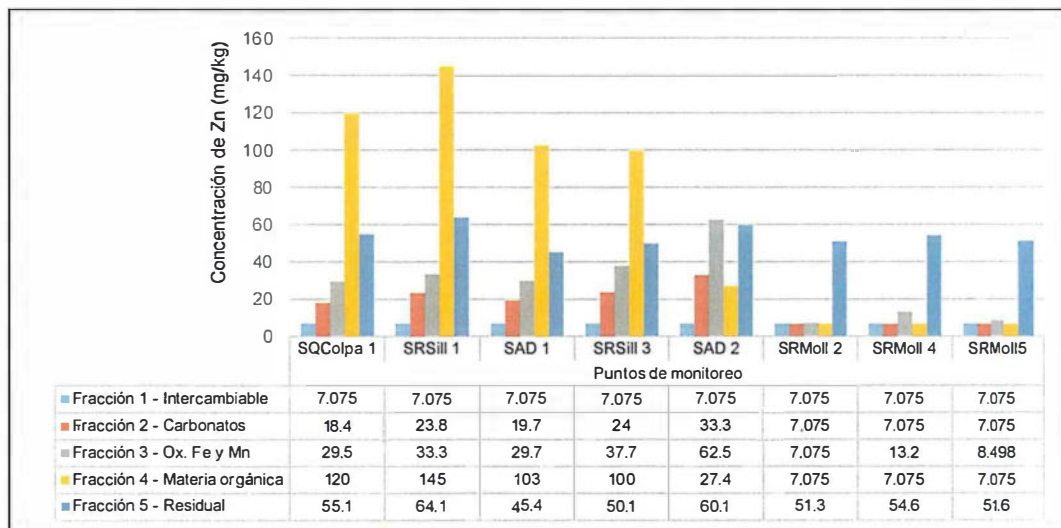
Fuente: Elaboración propia.

- 70. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 20 las concentraciones que exceden el valor ISQG (123,0 mg/kg MS) corresponden a los puntos SQColpa1 (172,0 mg/kg MS), SRSill1 (236,0 mg/kg MS), SAD1 (144 mg/kg MS), SRSill3 (177,0 mg/kg MS) y SAD2 (128 mg/kg MS).
- 71. Los resultados de las concentraciones de zinc para los puntos ubicados en los cursos secundarios son presentados en el Gráfico N° 21. De estos puntos, solo el punto SQMara1 (351 mg/kg MS) superó tanto el ISQG (123,0 mg/kg MS) así como el PEL (315 mg/kg MS).

Análisis por extracción secuencial de Tessier para zinc (Zn)

- 72. En el Gráfico N° 22 y Gráfico N° 23 se muestran las concentraciones de zinc obtenidas en los puntos de muestreo de sedimento.

Gráfico N° 22. Concentraciones de Zn (Método de Tessier) – Curso principal

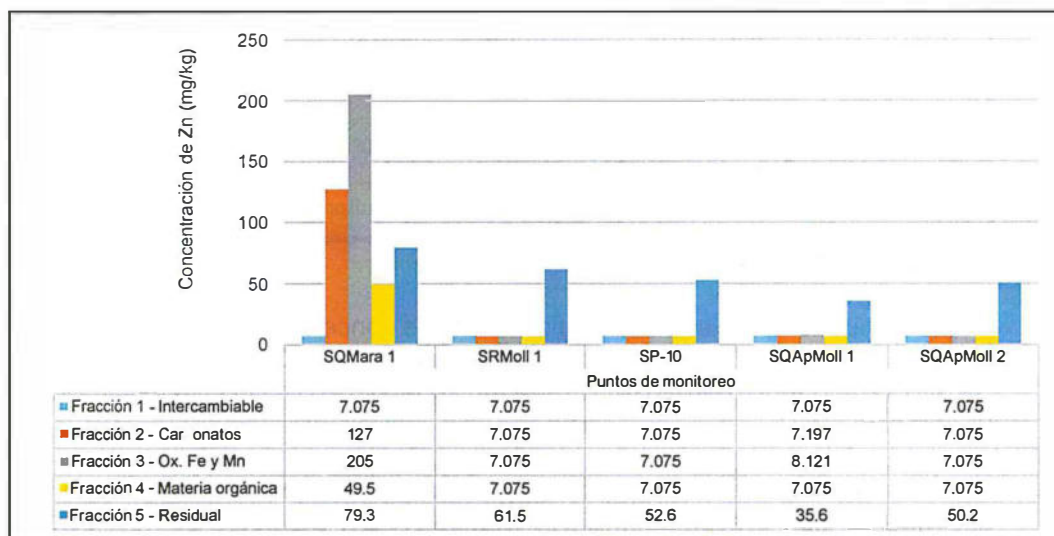


*El valor 7,075 representa el límite de cuantificación para este parámetro, por lo que debe leerse como <7,075.
Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de ensayo N° SAA-16/00905 y SAA-16/00907.



73. Respecto al Gráfico N° 22, el zinc en los puntos SColpa1, SRSill1, SAD1 y SRSill3 se encuentra principalmente en la Fracción 4 – Materia Orgánica y Fracción 5 – Residual. El zinc contenido en la Fracción 4 podría ser liberado si existiesen condiciones oxidantes (presencia de oxígeno). Lo mencionado anteriormente respecto a la Fracción 5 también se cumple para este caso, es decir el zinc no estaría fácilmente disponible.

Gráfico N° 23. Concentraciones de Zn (Método de Tessier) – Cursos secundarios



*El valor 7,075 representa el límite de cuantificación para este parámetro, por lo que debe leerse como <7,075. Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de ensayo N° SAA-16/00905 y SAA-16/00907.

74. En relación al Gráfico N° 23, el zinc en el punto SQMara1 se encuentra principalmente en la Fracción 2 – Carbonatos y Fracción 3 – Ox. Fe y Mn. Como ya se mencionó para el caso del plomo, el zinc en la Fracción 2 – Carbonatos, podría liberarse si es que el pH disminuye, ya que el O₂ comenzaría a predominar sobre el HCO₂⁻ (bicarbonato) y CO₃²⁻ (carbonato)²⁴. De manera similar, el zinc contenido en la Fracción 3– Ox. Fe y Mn también constituye una potencial fuente importante de zinc disponible¹⁰.



VII.3. Recursos Hidrobiológicos (Necton)

VII.3.1. Resultados de análisis de laboratorio

75. En la Tabla N° 10 se presentan los resultados de análisis de laboratorio cobre la base de muestras puntuales para metales en tejido de peces, correspondientes a los dos (2) puntos de muestro de necton correspondientes al río Molloco, los cuales son comparados a manera de referencia con los Estándares generales para contaminantes y toxinas en alimentos y piensos de la Organización Mundial de la Salud (OMS).



²⁴ MANAHAN, Stanley. (2007). Química ambiental de la hidrosfera. En Introducción a la química ambiental (45). México D.F.: Reverté.

Tabla N° 10. Resultados de laboratorio para Necton

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO		CODEX Stan 193-OMS*
		HRMoll5	HRMoll4	
Antimonio	mg/kg	<1,0	<1,0	--
Arsénico	mg/kg	<0,005	<0,005	0,5
Cadmio Total	mg/kg	<0,01	<0,01	0,5
Cobre	mg/kg	0,21	0,31	--
Cromo Total	mg/kg	<0,05	<0,05	--
Estaño Total	mg/kg	<0,5	<0,5	--
Hierro	mg/kg	5,2	6,8	--
Manganeso	mg/kg	1,913	0,589	--
Mercurio Total	mg/kg	0,017	0,02	0,3
Niquel	mg/kg	<0,05	<0,05	--
Plomo Total	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3
Vanadio	mg/kg	<0,05	<0,05	--
Zinc	mg/kg	12,7	8,51	--

*General standard for contaminants and toxins in food and feed. Adoptado en 1995. Revisado en 1997, 2006, 2008 y 2009. Enmendado en 2010, 2012, 2013, 2014 y 2015.

<"Valor": significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de cuantificación, el cual es "Valor"

-- No establecido en la norma de referencia.

Fuente: Informes de ensayo N° AL-16/26696 y N° AL-16/26695.

76. Como se puede apreciar en la Tabla N° 10, ningún parámetro superó el valor máximo recomendado en la norma de referencia.

VIII. CONCLUSIONES

- (i) El presente informe se elaboró sobre la base de los resultados de muestras puntuales obtenidas en el monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimentos y recursos hidrobiológicos realizado del 3 al 5 de abril de 2016 en el río Molloco y afluentes, en los distritos de Choco (provincia de Castilla) y Tapay (provincia de Caylloma), departamento de Arequipa.

VIII.1. Calidad de agua

- (ii) Se recolectaron muestras puntuales en catorce (14) puntos de muestreo para evaluar calidad de agua, estos puntos fueron distribuidos en el río Molloco y sus afluentes: ríos Sillque y Ataccamayo, y las quebradas Collpamayo, Maranguyo y Esllirca.

- (iii) Los valores registrados de **pH** en los puntos de muestreo de calidad de agua RMoll2, RMoll3 y P10, se encontraron por debajo del rango establecido, incumpliendo los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM), Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales, presentando características ligeramente ácidas.

- (iv) Las concentraciones de **manganeso** obtenidas en los puntos de muestreo QColpa1 y RSill3, ubicados en la quebrada Collpamayo y río Sillque, respectivamente, incumplen la concentración establecida en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM), Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales.

- (v) La concentración de **plomo** obtenida en el punto de muestreo QColpa1, ubicado en la quebrada Collpamayo, incumplen la concentración establecida en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM), Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales.
- (vi) Las concentraciones de metales observadas en todos los puntos del muestreo ubicados sobre el río Molloco cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM), Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales.
- (vii) En resumen, se puede señalar que las mayores concentraciones de metales y cloruros fueron registradas en el punto QColpa1, ubicado aproximadamente 4 km aguas abajo de la Relavera N° 4 –Shila, en la quebrada Collpamayo.

VIII.2. Calidad de sedimento

- (viii) Se recolectaron muestras puntuales en trece (13) puntos de muestreo para evaluar calidad de sedimento en el río Molloco y afluentes: ríos Sillque y Ataccamayo, y las quebradas Collpamayo, Maranguyo y Esllirca.
- (ix) Las concentraciones de **arsénico** cuantificadas en los puntos SQColpa1, SRSill1, SAD1, SRSill3, SAD2, SRMoll5, SQMara1 y SQApmoll2, excedieron el valor ISQG (5,9 mg/kg MS) de la norma referencial "Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*)". De estos resultados, las concentraciones registradas en los puntos SQColpa1, SRSill1, SAD1 y SRSill3, excedieron el valor PEL (17,0 mg/kg MS).
- (x) Las concentraciones de **cadmio** registradas en los puntos SQColpa1, SRSill1, SAD1, SRSill3, SAD2 y SQMara1, excedieron el valor ISQG (0,6 mg/kg MS) de la norma referencial "Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*)". De conjunto de resultados, las concentraciones registradas en el punto SQMara1 exceden el valor PEL (3,5 mg/kg MS).
- (xi) La concentración de **mercurio** registrada en el punto SP10, excede el valor ISQG (0,17 mg/kg MS), establecido en la norma referencial "Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*)".
- (xii) Las concentraciones de **plomo** registradas en los puntos SQColpa1, SRSill1, SAD1, SRSill3 y SAD2, exceden el valor ISQG (35,0 mg/kg MS) establecido en la norma referencial "Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*)".
- (xiii) Las concentraciones de **zinc** registradas en los puntos SQColpa1, SRSill1, SAD1, SRSill3, SAD2 y SQMara1, exceden el valor ISQG (123 mg/kg MS) establecido en la norma referencial "Directrices de Calidad Ambiental para Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*)". De estos resultados, la concentración registrada en el punto SQMara1 sobrepasó el valor PEL (315 mg/kg MS).
- (xiv) En resumen, las muestras puntuales correspondientes a sedimento del río Molloco, presentan bajas concentraciones de metales como: arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc, estas concentraciones se encuentran dentro de los estándares establecidos por la norma referencial "Directrices de Calidad Ambiental para



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

Sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines – CEQG*)".

- (xv) Los resultados de las muestras de sedimento correspondientes a la quebrada Collpamayo y el río Sillque, cuerpos de agua superficiales más próximos a la zona donde se ubica la Relavera N° 4 – Shila, presentaron elevadas concentraciones de los metales como: arsénico, cadmio, plomo y zinc en sus sedimentos. Asimismo, las muestras de sedimento correspondientes a la quebrada Maranguyo, afluente del río Sillque, presentaron las mayores concentraciones de cadmio y zinc

VIII.3. Recursos hidrobiológicos (Necton)

- (xvi) Se recolectaron muestras puntuales en dos (2) diferentes puntos geográficos para el análisis de metales en el tejido de peces (necton). Estos puntos se ubicaron en el río Molloco a la altura de los centros poblados de Latica y Fure.
- (xvii) Los parámetros arsénico, cadmio, mercurio y plomo no excedieron los valores tomados como referencia de los "Estándares generales para contaminantes y toxinas en alimentos y piensos" de la Organización Mundial de la Salud.

IX. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del informe a la Dirección de Supervisión para los fines correspondientes.
- (ii) Remitir una copia del informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para los fines correspondientes.

X. ANEXOS

- Anexo 1. Mapa de Monitoreo
Anexo 2. Registro fotográfico
Anexo 3. Informes de ensayo
Anexo 4. Certificados de calibración de equipos

Atentamente,

SERGIO MILOVAN DINKLANG LANFRANCO
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación



Lima, 26 MAYO 2016

Visto el Informe N° 103 -2016-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

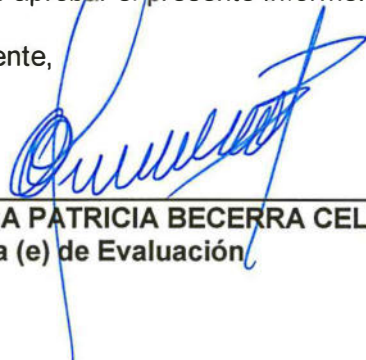



CARLOS ALLEN GUILLÉN PANTIGOZO
Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

Lima, 26 MAYO 2016

Visto el Informe N° 103 2016-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,



GIULIANA PATRICIA BECERRA CELIS
Directora (e) de Evaluación





PERÚ

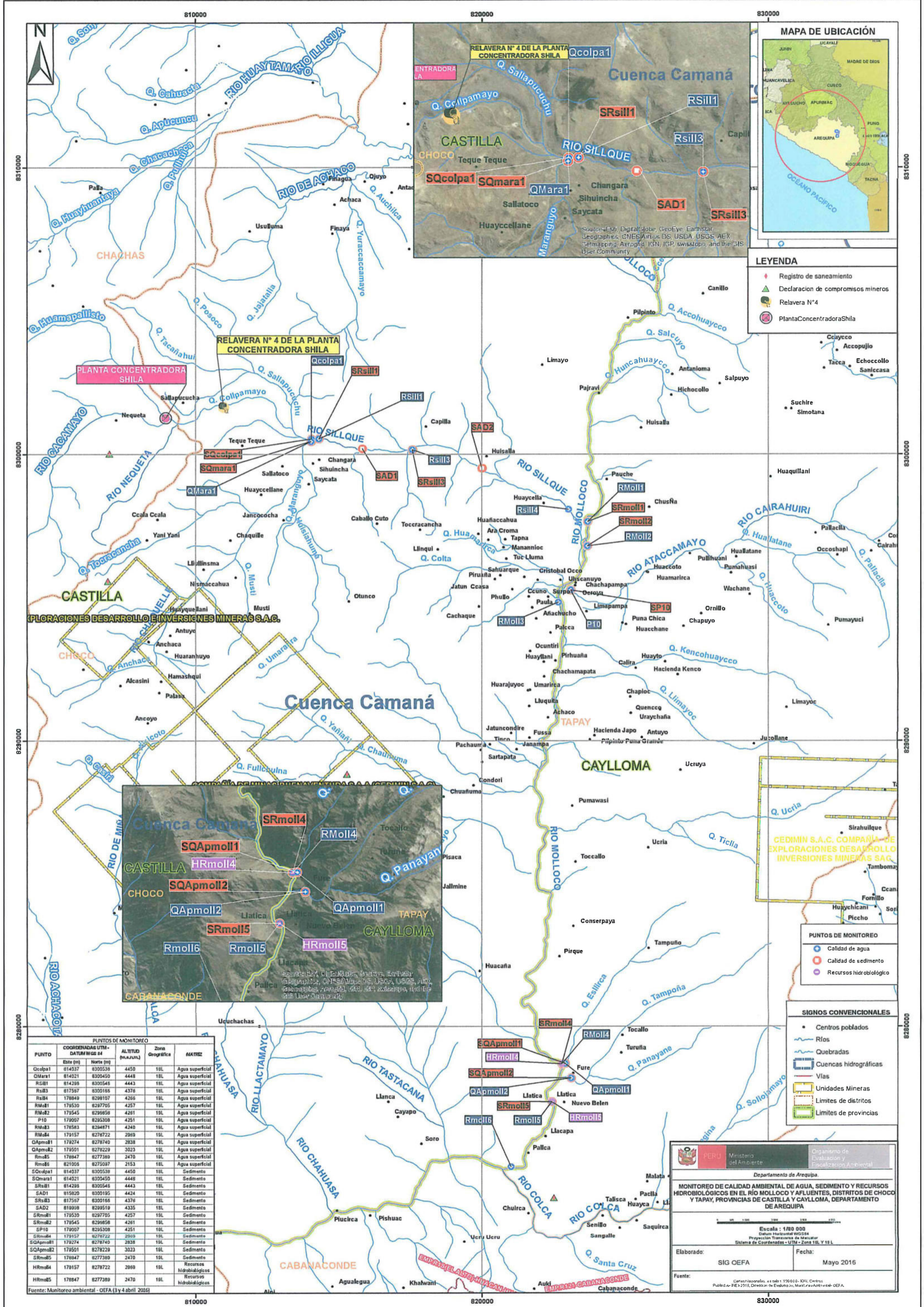
Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo 1. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO



- LEYENDA**
- ◆ Registro de saneamiento
 - ▲ Declaración de compromisos mineros
 - Relavera N°4
 - Planta Concentradora Shila

- PUNTOS DE MONITOREO**
- Calidad de agua
 - Calidad de sedimento
 - Recursos hidrológico

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Centros poblados
 - Ríos
 - Quebradas
 - Cuenclas hidrográficas
 - Vías
 - Unidades Mineras
 - Límites de distritos
 - Límites de provincias

PUNTO	COORDENADAS UTM - DATUM WGS 84		ALTITUD (m.s.n.m.)	Zona Geográfica	USO DEL SUELO
	Este (m)	Norte (m)			
Ocolpa1	814037	8300538	4450	19L	Agua superficial
QMar1	814021	8300450	4448	19L	Agua superficial
RSB1	814298	8300548	4443	19L	Agua superficial
RSB3	817597	8300165	4378	19L	Agua superficial
RSB4	178849	8298107	4266	19L	Agua superficial
RMa1	179530	8297705	4257	19L	Agua superficial
RMa2	179545	8296958	4261	19L	Agua superficial
P10	179007	8295308	4251	19L	Agua superficial
RMa3	178583	8294871	4240	19L	Agua superficial
RMa4	179157	8278722	2969	19L	Agua superficial
QApm1	179274	8278740	2838	19L	Agua superficial
QApm2	179501	8278228	3023	19L	Agua superficial
RMa5	178847	8277389	2470	19L	Agua superficial
RMa6	821005	8275097	2153	19L	Agua superficial
SQcolpa1	814037	8300538	4450	19L	Sedimento
SQmar1	814021	8300450	4448	19L	Sedimento
SRs11	814298	8300548	4443	19L	Sedimento
SAD1	815920	8300195	4424	19L	Sedimento
SRs13	817597	8300165	4378	19L	Sedimento
SAD2	819998	8299519	4335	19L	Sedimento
SRm11	179530	8297705	4257	19L	Sedimento
SRm12	179545	8296958	4261	19L	Sedimento
SP10	179007	8295308	4251	19L	Sedimento
SRm14	179157	8278722	2969	19L	Sedimento
SQAp1	179274	8278740	2838	19L	Sedimento
SQAp2	179501	8278228	3023	19L	Sedimento
SRm15	178847	8277389	2470	19L	Sedimento
HRm1	179157	8278722	2969	19L	Recursos hidrológicos
HRm2	178847	8277389	2470	19L	Recursos hidrológicos

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Arequipa

MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL DE AGUA, SEDIMENTO Y RECURSOS HIDROLÓGICOS EN EL RÍO MOLLOCO Y AFLUENTES, DISTRITOS DE CHOCO Y TAPAY, PROVINCIAS DE CASTILLA Y CAYLLOMA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

Escala: 1:80 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18L Y 19L

Elaborado: SIG OEFA Fecha: Mayo 2016

Fuente: Cartas topográficas a escala 1:50 000 - IGN, Carta PLE 1-1915, Dirección de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo 2. REGISTRO FOTOGRÁFICO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Distrito: Tapay	Provincia: Caylloma	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Ataccamayo	Matriz: Agua	Código: P10
Fotografía N°1: Vista panorámica		



Fotografía N°2: Toma de muestra de agua



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

Fotografía N°3: Medición de parámetros in situ



Matriz: Sedimento

Código: SP10

Fotografía N°4: Toma de muestra de sedimento



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

Distrito: Tapay	Provincia: Caylloma	Departamento: Arequipa
Ubicación: Quebrada Esllirca	Matriz: Agua	Código: QApMoll 1
Fotografía N°5: Toma de muestra de agua		



Fotografía N°6: Medición de parámetros in situ



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

Fotografía N°7: Preservación de muestra de agua



Matriz: Sedimento

Código: SQApMoll 1

Fotografía N°8: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

Ministerio del Ambiente

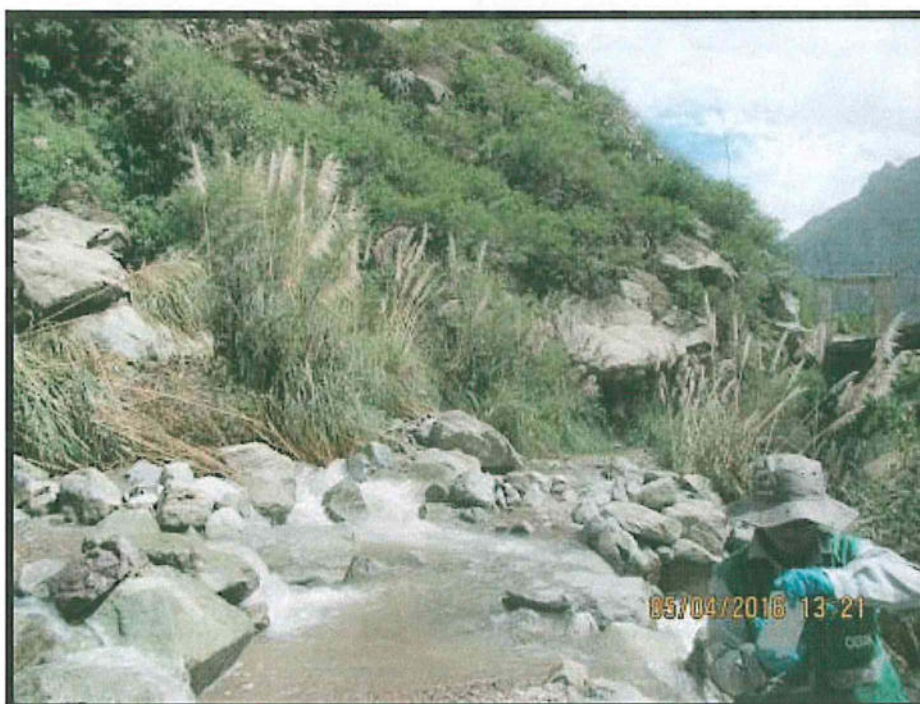
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Distrito: Tapay	Provincia: Caylloma	Departamento: Arequipa
Ubicación: Quebrada S/N	Matriz: Agua	Código: QApMoll 2

Fotografía N°9: Vista panorámica



Fotografía N°10: Toma de muestra de agua





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Fotografía N°11: Preservación de muestra



Matriz: Sedimento

Código: SQApMoll 2

Fotografía N°12: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

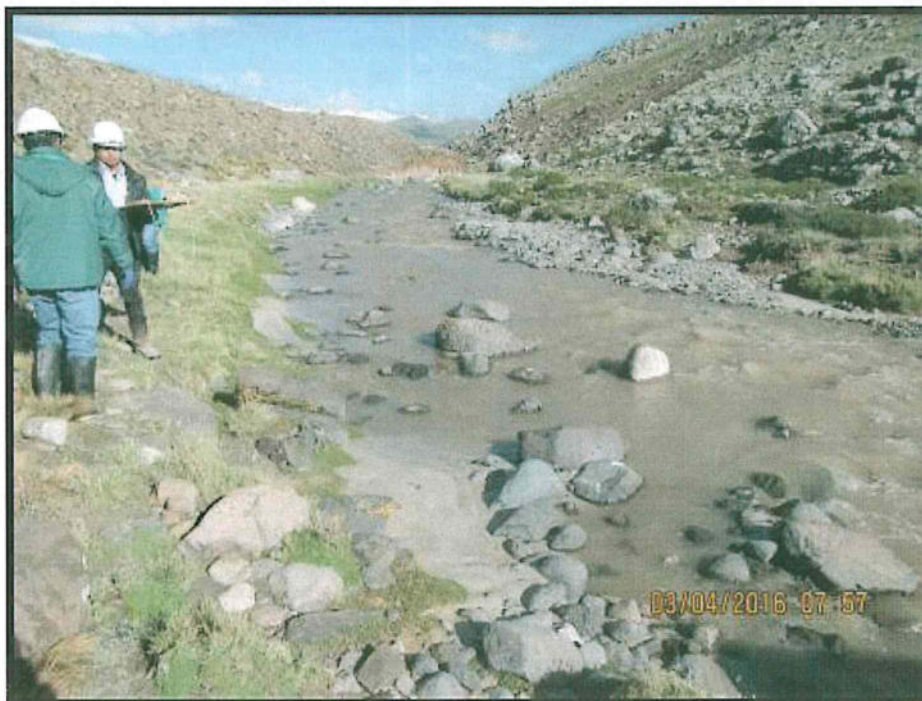
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

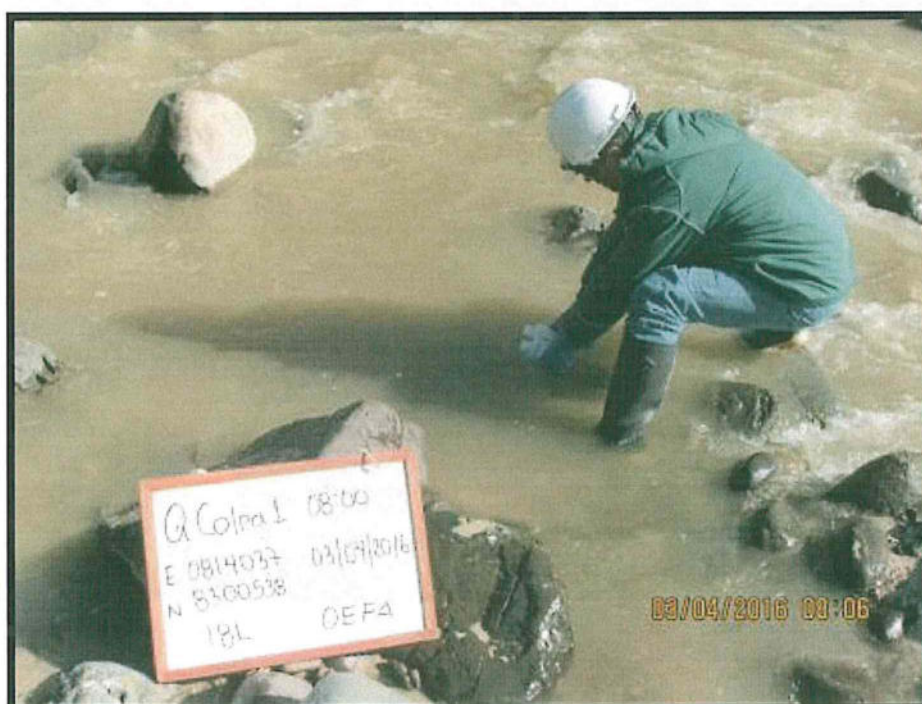
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Quebrada Collpamayo	Matriz: Agua	Código: QColpa

Fotografía N°13: Vista panorámica



Fotografía N°14: Toma de muestra de agua



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

Fotografía N°15: Preservación de muestra



Matriz: Sedimento

Código: SQColpa

Fotografía N°16: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

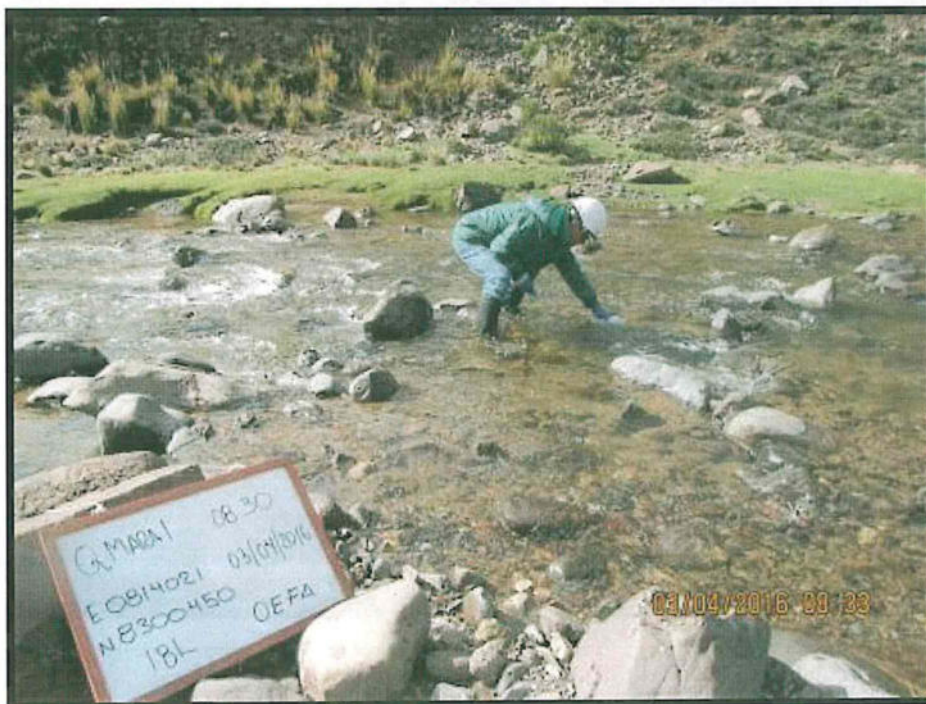
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Quebrada Maranguyo	Matriz: Agua	Código: QMara 1

Fotografía N°17: Vista panorámica



Fotografía N°18: Toma de muestra de agua





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Fotografía N°19: Medición de parámetros in situ



Matriz: Sedimento

Código: SQMara 1

Fotografía N°20: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

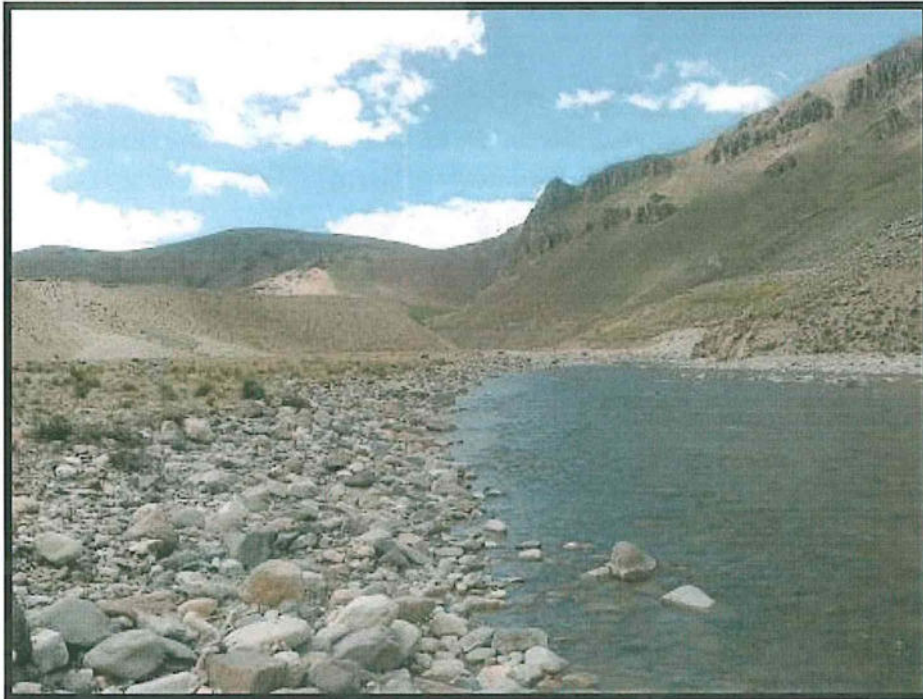
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

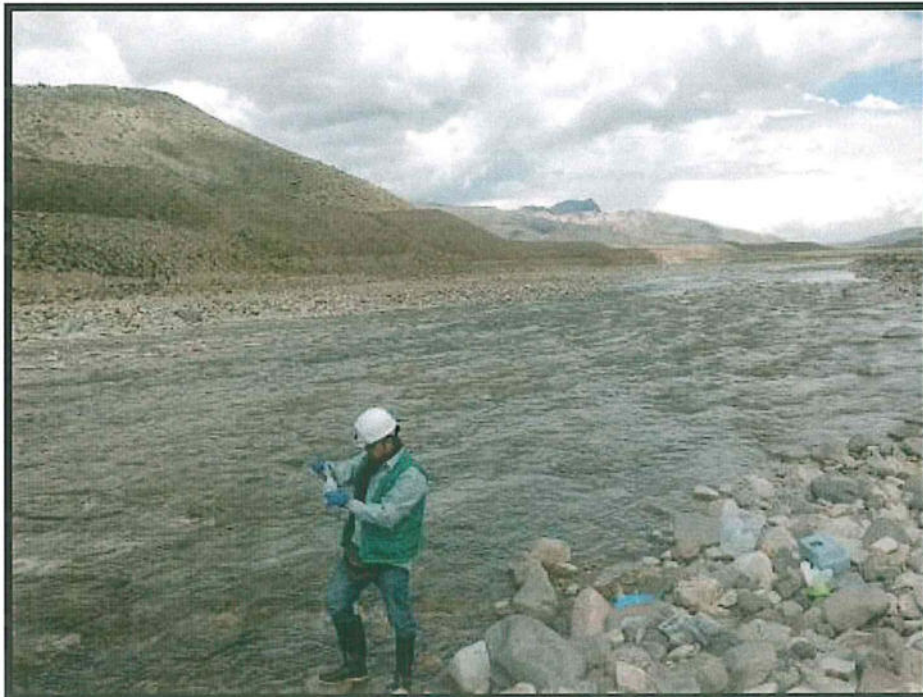
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Molloco	Matriz: Agua	Código: Rmoll 1

Fotografía N°21: Vista panorámica



Fotografía N°22: Preservación de muestra





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Matriz: Sedimento

Código: SRMoll 1

Fotografía N°23: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Molloco	Matriz: Agua	Código: RMoll 2
Fotografía N°24: Toma de muestra de agua		



Fotografía N°25: Preservación de muestra



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

Fotografía N°26: Medición de parámetros in situ



Matriz: Sedimento

Código: SRMoll 2

Fotografía N°27: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

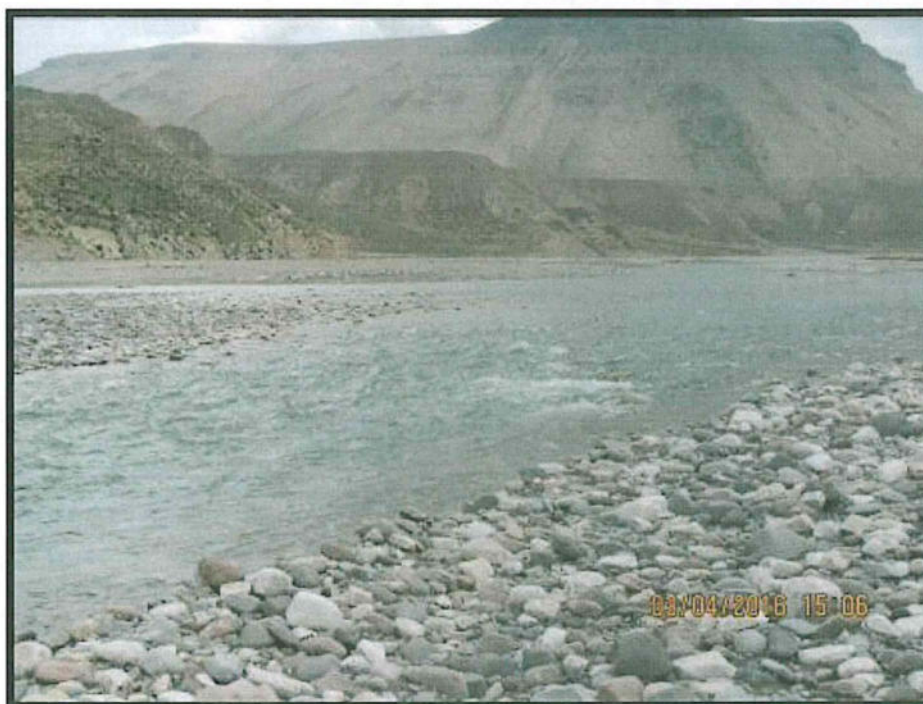
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

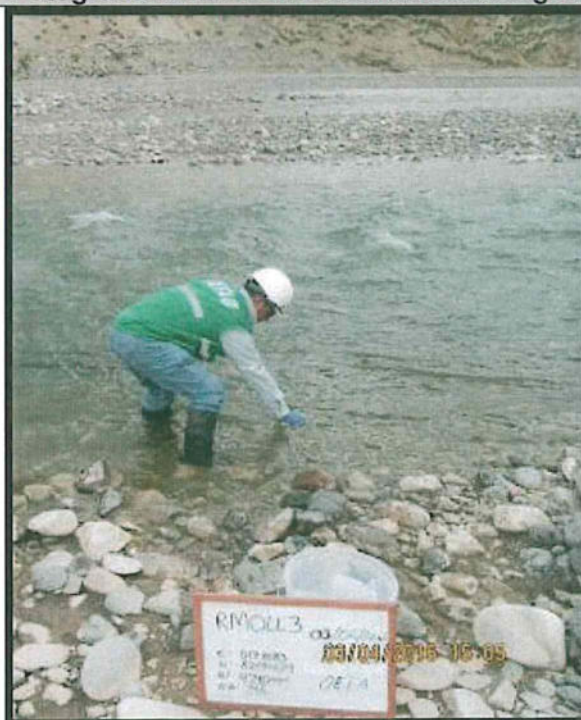
Dirección de Evaluación

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

Distrito: Tapay	Provincia: Caylloma	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Molloco	Matriz: Agua	Código: RMoll 3
Fotografía N°28: Vista panorámica		



Fotografía N°29: Toma de muestra de agua





PERÚ

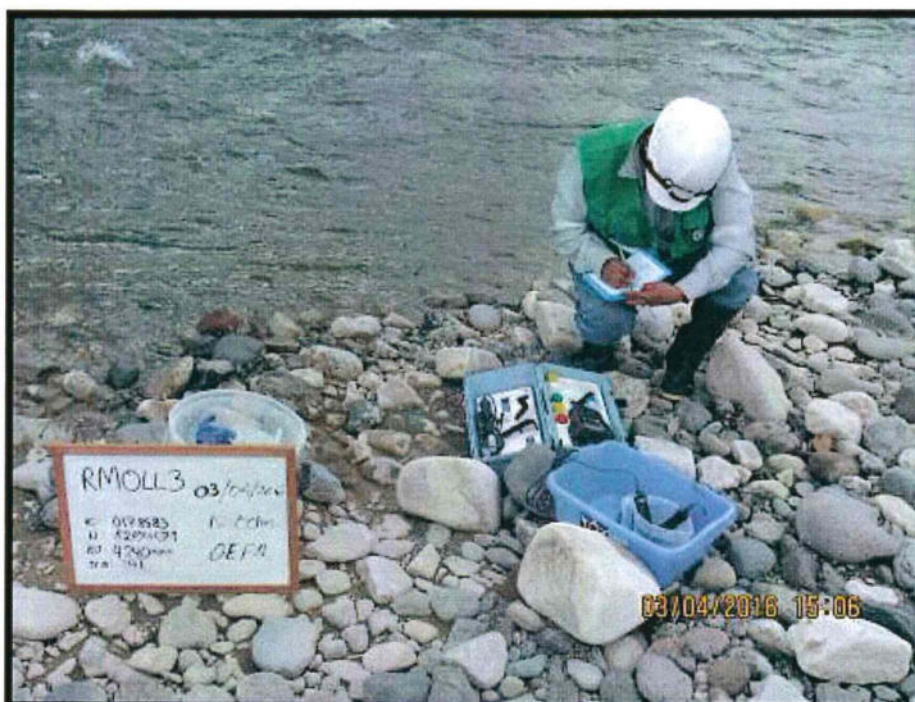
Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Fotografía N°30: Medición de parámetros in situ





PERÚ

Ministerio del Ambiente

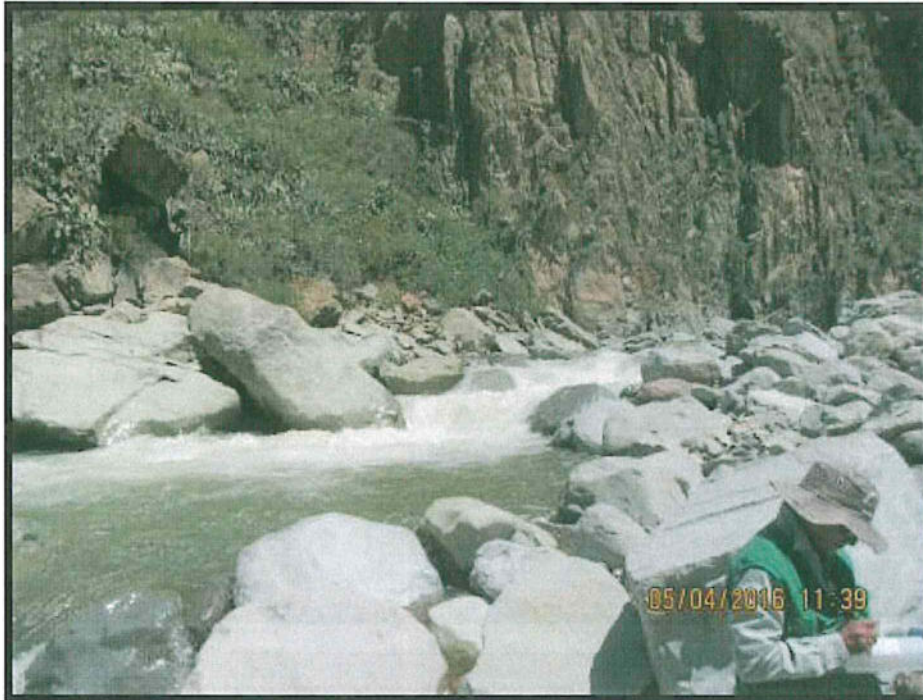
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Distrito: Tapay	Provincia: Caylloma	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Molloco	Matriz: Agua	Código: RMoll 4

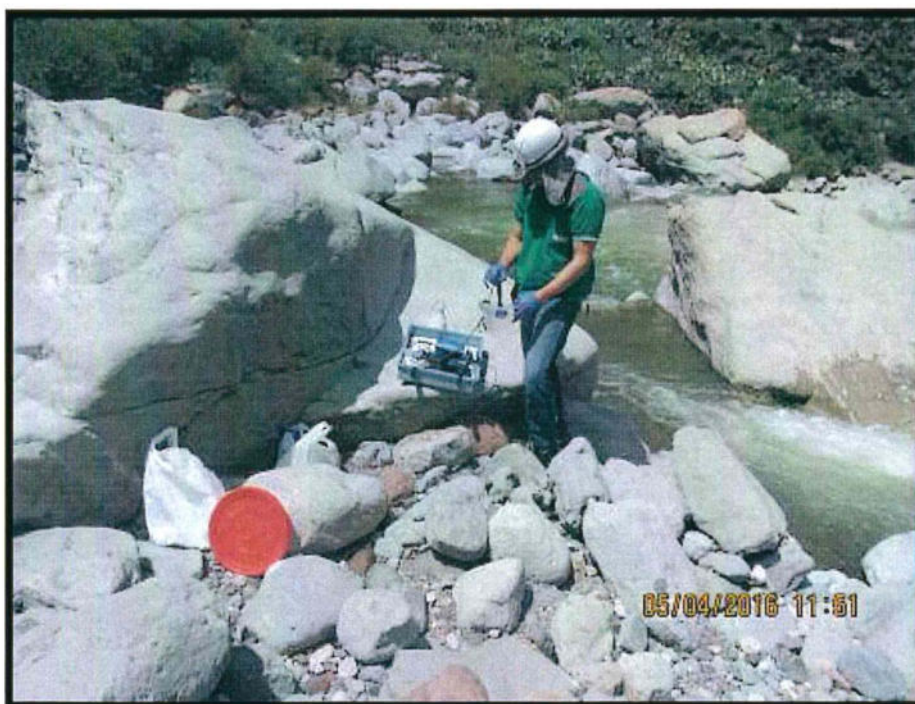
Fotografía N°31: Vista panorámica



Fotografía N°32: Toma de muestra de agua



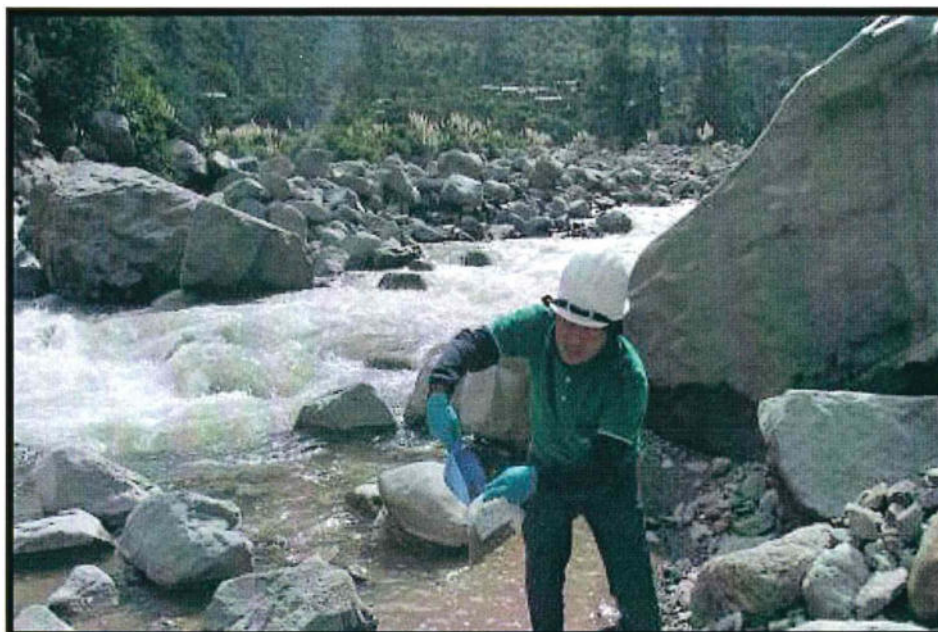
Fotografía N°33: Medición de parámetros in situ



Matriz: Sedimento

Código: SRMoll 4

Fotografía N°34: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Matriz: Recursos Hidrobiológicos

Código: HRMoll 4

Fotografía N°35: Toma de muestra de necton





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

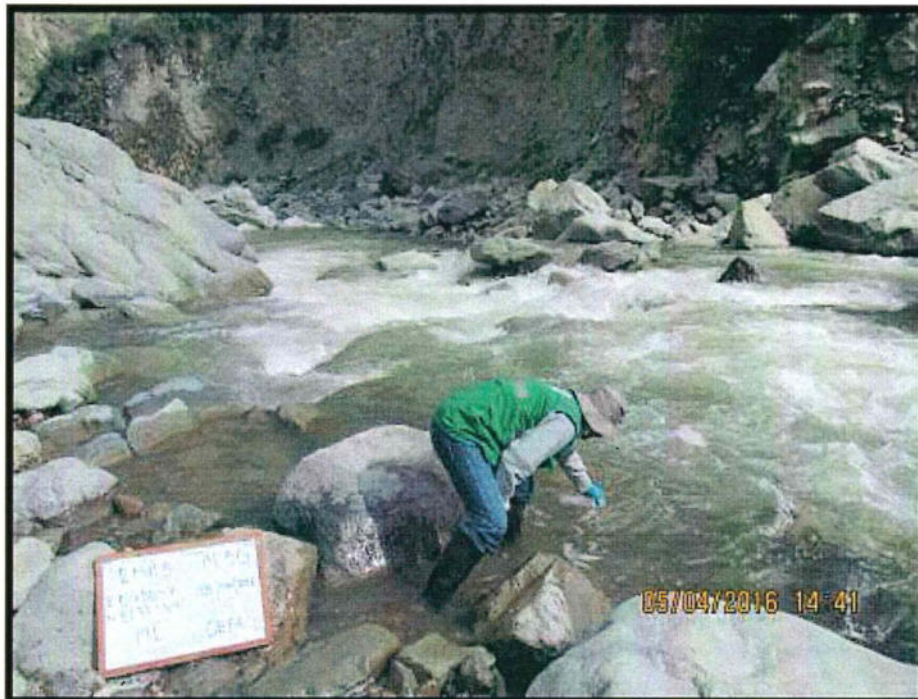
Dirección de Evaluación

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

Distrito: Tapay	Provincia: Caylloma	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Molloco	Matriz: Agua	Código: RMoll 5
Fotografía N°36: Vista panorámica		



Fotografía N°37: Toma de muestra de agua



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

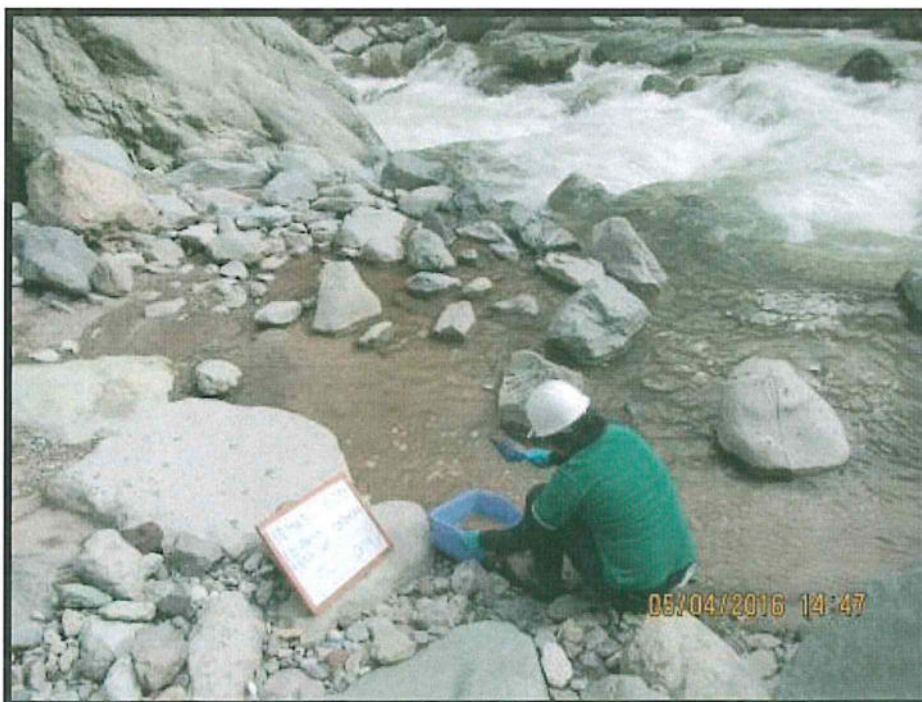
Fotografía N°38: Medición de parámetros in situ



Matriz: Sedimento

Código: SRMoll 5

Fotografía N°39: Toma de muestra de sedimento





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Matriz: Recursos Hidrobiológicos

Código: HRMoll 5

Fotografía N°40: Toma de muestra de necton

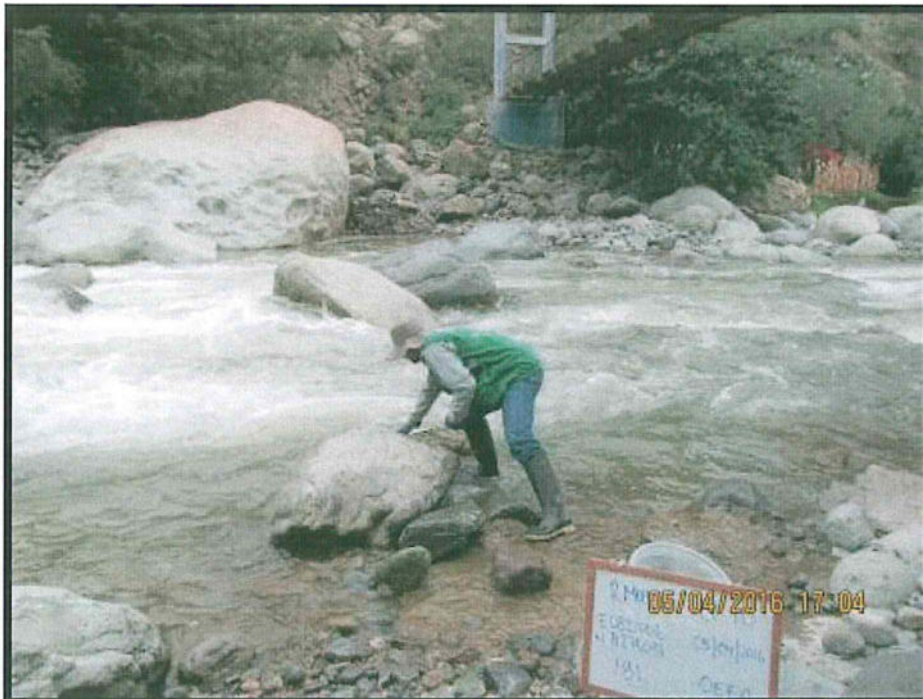


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Molloco	Matriz: Agua	Código: RMoll 6
Fotografía N°41: Vista panorámica		



Fotografía N°42: Toma de muestra de agua





PERÚ

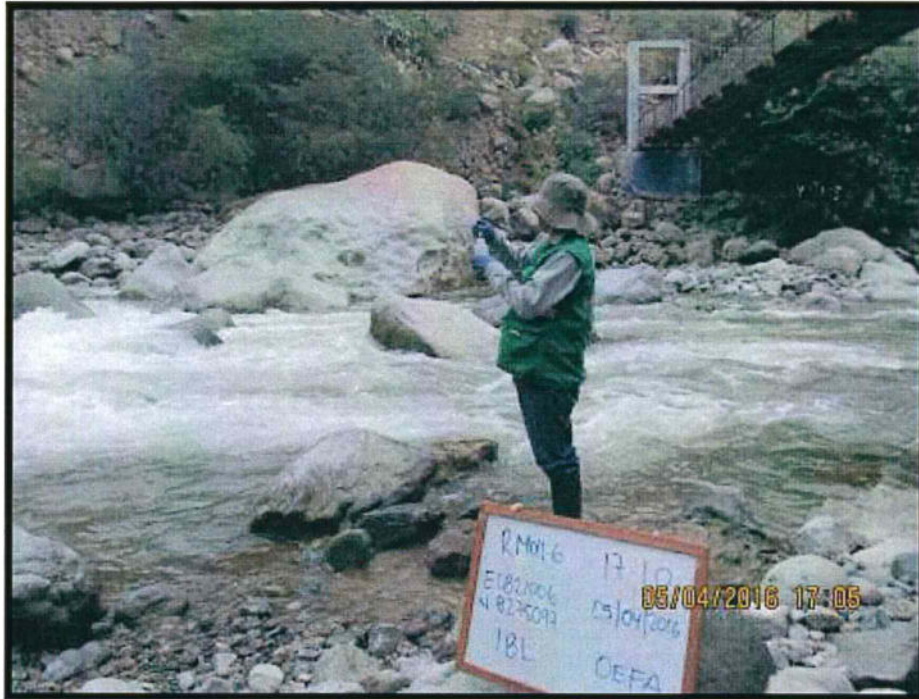
Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Fotografía N°43: Preservación de muestra





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Sillque	Matriz: Agua	Código: RSill 1

Fotografía N°44: Toma de muestra de agua



Fotografía N°45: Preservación de muestra



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

Fotografía N°46: Medición de parámetros in situ



Matriz: Sedimento

Código: SRSill 1

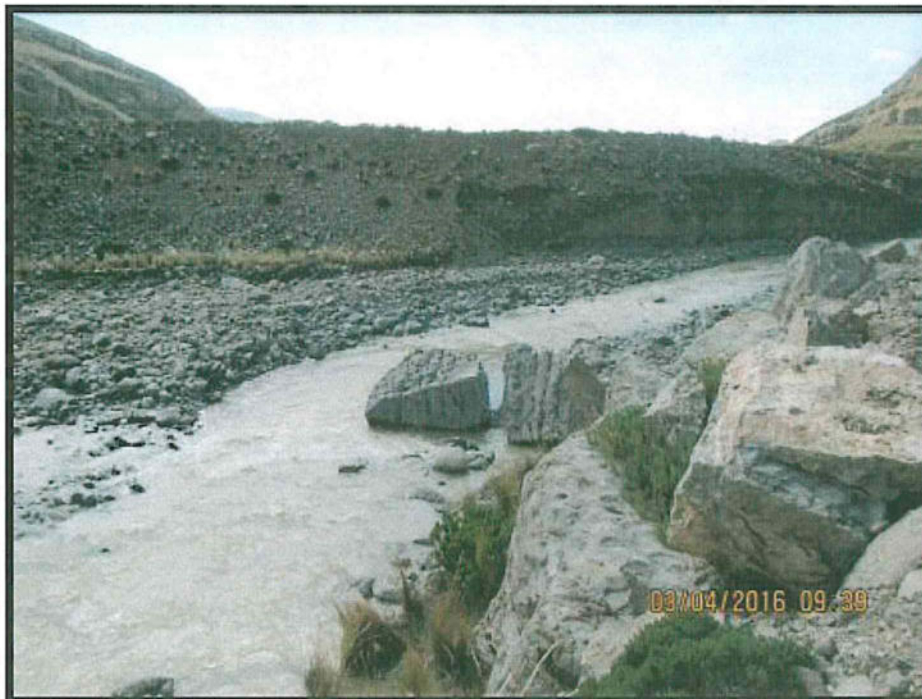
Fotografía N°47: Toma de muestra de sedimento



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

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Sillque	Matriz: Agua	Código: RSill 3

Fotografía N°48: Vista panorámica



Fotografía N°49: Toma de muestra de agua



Fotografía N°50: Medición de parámetros in situ**Matriz: Sedimento****Código: SRSill 3****Fotografía N°51: Toma de muestra de sedimento**



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Sillque	Matriz: Agua	Código: RSill 4

Fotografía N°52: Toma de muestra de agua



Fotografía N°53: To Medición de parámetros in situ



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

Fotografía N°54: Preservación de muestra**Distrito: Choco****Provincia: Castilla****Departamento: Arequipa****Ubicación: Río Sillque****Matriz: Agua****Código: SAD-1****Fotografía N°55: Toma de muestra de sedimento**



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Distrito: Choco	Provincia: Castilla	Departamento: Arequipa
Ubicación: Río Sillque	Matriz: Agua	Código: SAD-2
Fotografía N°56: Toma de muestra de sedimento		





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo 3. INFORMES DE ENSAYO



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INSPECTORATE

Registro N°LE - 031

Pág. 1 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 43456L/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 : 2016-04-03 y 2016-04-05

LUGAR DE MUESTREO : Choco, Tapay - Castilla, Caylloma - Arequipa

REFERENCIA DEL CLIENTE : TDR N°1388-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-04-07

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-04-07

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-04-14

ORDEN DE SERVICIO : 03030-16/LMA

Inspectorate Services Perú S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

INC. ÉVELYN P. QUISPE LOROÑA
C.I.P. 98232
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 15 de Abril 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

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
 - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
 - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
 - Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
 - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
 - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
 - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
 - Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
 - Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
- Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
 - Inspección cualitativa o cuantitativa.
 - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
 - Inspección de carga y descarga.
 - Muestreo.
 - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
 - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán reanizados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
 - Garantías cualitativas o cuantitativas.
 - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
 - Provisión de técnicos o algún otro personal.
 - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
 - Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
 - Servicios de Consultoría.
- Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de las instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
 - Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
 - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
 - Procurará todo el acceso necesarios a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
 - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
 - Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
 - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
 - Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
 - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
 - Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
 - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por LA COMPAÑÍA en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
 - Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actúe como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 - Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
- LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños o gastos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10 (diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
 - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
 - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
 - En caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - De cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
 - De cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
- 14.5.4 Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
- EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá e indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o sub-contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
- Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
- En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurra para cumplir con el Servicio
- 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30 (treinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago mas los gastos e impuestos producto de la demanda.
- 18.2 Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
- 18.3 EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
- 18.4 En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
- 19 En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
 - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
 - LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
21. Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
 - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
 - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
 - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
 - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de la principal, o
- nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
- principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
- Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
- de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
- Encaso de cese de cualquiera o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
- El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagarán inmediatamente después de la recepción,
- los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
- LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
- Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de LA COMPAÑÍA
- Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
- Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal. Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionada en las presentes Condiciones Generales
- Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
- Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a las atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago post de primera clase correo certificado, 48 horas a partir de la fecha de envío y, si se considera la recepción en virtud de la presente Condición 28 se no en el horario comercial (es decir, 9:00 a 5:30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9:00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.
- Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
- Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 031**



INSPECTORATE

Registro N°LE-031

Pág. 2 / 3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 43456L/16-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	QCQolpa 1	QMara 1	RSill 1	RSill 3	RSill 4	RMoll 1
Fecha de Muestreo	2016-04-03	2016-04-03	2016-04-03	2016-04-03	2016-04-03	2016-04-03
Hora de Muestreo	08:00	08:30	09:00	10:10	11:30	12:20
Código de Laboratorio	02716	02716	02716	02716	02716	02716
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC	Reporte de ensayo						
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	2016-04-12	12.8	3.2	13.5	10.9	10.3	18.6

Estación de Muestreo	RMoll 2	P10	RMoll 3	RMoll 4	QAp Moll 1	QAp Moll 2
Fecha de Muestreo	2016-04-03	2016-04-03	2016-04-03	2016-04-05	2016-04-05	2016-04-05
Hora de Muestreo	13:30	14:25	15:00	11:50	12:30	13:30
Código de Laboratorio	02716	02716	02716	02716	02716	02716
Matriz	00007	00008	00009	00010	00011	00012
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Análisis	Unidades	LC	Reporte de ensayo						
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	2016-04-12	10.9	14.1	15.3	13.4	14.7	19.2

Estación de Muestreo	RMoll 5	RMoll 6
Fecha de Muestreo	2016-04-05	2016-04-05
Hora de Muestreo	14:50	17:10
Código de Laboratorio	02716	02716
Matriz	00013	00014
	AS	AS

Análisis	Unidades	LC	Reporte de ensayo		
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	2016-04-12	19.8	17.2

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 debenser 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

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC, de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764 y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
 - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
 - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
 - Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
 - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
 - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
 - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
 - Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
 - Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
- Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
 - Inspección cualitativa o cuantitativa.
 - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
 - Inspección de carga y descarga.
 - Muestreo.
 - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
 - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán reanotados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
 - Garantías cualitativas o cuantitativas.
 - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
 - Provisión de técnicos o algún otro personal.
 - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
 - Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
 - Servicios de Consultoría.
 - 8.
 - Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de las instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
 - Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
 - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer de los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
 - Procurará todo el acceso necesarios a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
 - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
 - 4.5e Asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
 - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
 - Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
 - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
 - Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
 - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo en contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
 - Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actúe como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 - Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
- LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños o gastos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
 - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
 - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
 - En caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - De cualquier daño o responsabilidad incurrida por e principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
 - De cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
- 14.5.4 Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
- EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá e indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o sub contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
- Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
- En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurre para cumplir con el Servicio
- 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30 (treinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago más los gastos e impuestos producto de la demanda.
- 18.2 Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
- EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
- En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
- En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
 - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
- LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
- Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
 - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
 - Se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
 - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
 - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
- principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
- Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
- de la principal toma o sufre cualquiera otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
- En caso de cesar de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
 - El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagarán inmediatamente después de la recepción,
 - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
 - LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
 - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de LA COMPAÑÍA
- Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
- Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal. Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionada en las presentes Condiciones Generales
- Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
- Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a las atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primero clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, 48 horas a partir de la fecha de envío y, si se considera la recepción en virtud de la presente Condición 28 se no en el horario comercial (es decir, 9:00 a 5:30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9:00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.
- Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
- Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



**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. 43456L/16-MA

METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
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.

"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.

Av. Elmer Faucett N° 444 Callao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016

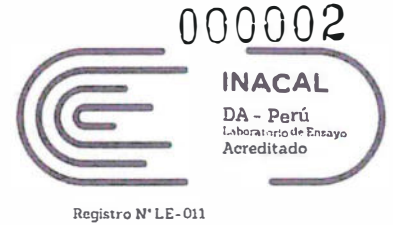
www.inspectorate.com.pe

TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES

1. A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC, de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764 y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
2. LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
 - 2.1 Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
 - 2.2 Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
 - 2.3 Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
3. LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
4. LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
 - 4.1 Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA
 - 4.2 Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
 - 4.3 Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
 - 4.4 Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
5. Todas las preguntas y ordenes por parte del EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que le permitan a LA COMPAÑÍA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
- 5.2 Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, nota de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑÍA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑÍA.
6. Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
 - 6.1 Inspección cualitativa o cuantitativa.
 - 6.2 Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
 - 6.3 Inspección de carga y descarga.
 - 6.4 Muestreo.
 - 6.5 Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
 - 6.6 Estudios y auditorías
7. Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán reañosados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
 - 7.1 Garantías cualitativas o cuantitativas.
 - 7.2 Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
 - 7.3 Provisión de técnicos o algún otro personal.
 - 7.4 Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
 - 7.5 Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
 - 7.6 Servicios de Consultoría.
 - 7.7 Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, esta última emitirá reportes y certificados del servicio realizado los cuales incluirán opiniones emitidas en el marco de las limitaciones de la instrucciones recibidas. LA COMPAÑÍA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
 - 7.8 Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑÍA de dichas muestras, y no expresan una opinión con respecto al total (lote) del material de donde estas fueron obtenidas. Si se requiere una opinión acerca del material completo, se deberá coordinar en forma anticipada con LA COMPAÑÍA, la inspección y toma de muestras del total del material.
9. Obligaciones de EL CONTRATANTE:
 - 9.1 Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
 - 9.2 Procurará todo el acceso necesarios a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
 - 9.3 Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
 - 9.4 Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
 - 9.5 Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
 - 9.6 Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos, venenos o contaminación ambiental.
 - 9.7 Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
 - 9.8 Puede permitir a LA COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial a cualquier agente o subcontratista.
 - 9.9 Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o subcontratista (Como puede ser el caso) de la Compañía como tal, todas esas personas serán responsables y sujeto a las instrucciones de la compañía en todo momento. Salvo acuerdo contrario de la Compañía, estas personas no estarán obligados a seguir todas las instrucciones del CONTRATANTE.
 - 9.10 Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. del mismo modo, cuando LA COMPAÑÍA solo actúe como testigo en la realización de análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ningún responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 - 9.11 Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga o a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
 - 9.12 LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad solo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - 9.13 La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños o gastos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10(diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - 9.14 El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
 - 9.15 Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
 - 9.16 Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya a la responsabilidad de la Empresa:
 - 9.16.1 en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - 9.16.2 de cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la compañía, o
 - 9.16.3 de cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
- 14.5.4 Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
15. EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá o indemnizará a LA COMPAÑÍA y sus representantes, empleados, agentes o sub-contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
16. Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidas en estas Condiciones Generales y en consecuencia en los que a tales limitaciones respecta, cualquier contrato asumido por LA COMPAÑÍA es asumido no solos en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
17. En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurra para cumplir con el Servicio
18. 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30(trinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑÍA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑÍA. El no cumplimiento del plazo acarreará el pago de intereses a razón de 15% anual a partir de la fecha de emisión de la factura hasta la fecha de pago más los gastos e impuestos producto de la demanda.
 - 18.2 Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirme por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
 - 18.3 EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
 - 18.4 En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
 - 18.5 En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
 - 18.5.1 Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - 18.5.2 Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
 - 18.5.3 LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
 - 18.5.4 Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
 - 18.5.4.1 Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
 - 18.5.4.2 se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
 - 18.5.4.3 se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
 - 18.5.4.4 se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de
- 18.6 Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor.
- 18.7 Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicara a cualquier modificación es necesario para que sea válida y exigible y legal. Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de los expresamente establecido en el o mencionada en las presentes Condiciones Generales
- 18.8 Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
- 18.9 Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a la atención de la persona, y que dicha dirección o número de fax de la parte podrá notificar a la otra parte de vez en cuando y se entregarán personalmente o enviarse por correo enviado por pre-pago, de primera clase de correo o correo certificado. Un aviso se considerará que se han recibido, en caso de entrega personal, en el momento de la entrega, en el caso de pre-pago o post de primera clase correo certificado, 48 horas a partir de la fecha de envío y, si se considera la recepción en virtud de la presente Condición 28 se no en el horario comercial (es decir, 9:00 a 5:30 pm. de Lunes a Viernes en un día que es un día hábil), a las 9:00 horas en el primer día hábil tras la entrega. Para probar el servicio es suficiente para demostrar la notificación fue debidamente y se publicará.
- 18.10 Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
- 18.11 Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia.



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	2016-04-19
Procedencia	Distrito Choco / Tapay - Provincia Castilla / Caylloma - Departamento Arequipa		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00212606		
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

Ing. Melina Granados Chuco
Asistente de Jefatura de Laboratorio

Fecha de Emisión 2016-04-19

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI201604191 12826

J-00212606

pág 1 de 18

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 (Abr-302)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Distrito Choco / Tapay - Provincia Castilla / Caylloma - Departamento Arequipa

Referencia: Requerimiento de Servicios N° 1389 - 2016

Identificación de Laboratorio: S-0001247317
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: QColpa1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 08:00

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.	2016-04-12		
Silicio Total		9,18	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-11		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		11,91	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		2,455	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,025	mg/L
Bario Total		0,212	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,076	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		27,04	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,009	mg/L
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,175 8	mg/L
Fósforo Total		0,31	mg/L
Hierro Total		3,486	mg/L
Litio Total		0,031	mg/L
Magnesio Total		4,358	mg/L
Manganeso Total		0,434	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		0,055	mg/L
Potasio Total		2,47	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		9,48	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		0,047	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,056	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		20,7	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247318
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: QMara1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 08:30

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.	2016-04-12		
Silicio Total		5,46	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-11		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		2,40	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,056	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		0,015	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		21,97	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 2	mg/L
Fósforo Total		ND(<0,01)	mg/L
Hierro Total		0,107	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		3,582	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



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		1,19	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,72	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		0,079	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimétrico)		36,5	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247319
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RSIII1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 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 May 1994.	2016-04-12		
Silicio Total		6,81	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-11		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		9,31	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,920	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,009	mg/L
Bario Total		0,141	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,065	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		24,79	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,005	mg/L
Cromo Total		ND(<0,001)	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,151 0	mg/L
Fósforo Total		0,16	mg/L
Hierro Total		1,396	mg/L
Litio Total		0,023	mg/L
Magnesio Total		3,914	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		0,184	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		0,032	mg/L
Potasio Total		1,85	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,42	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,018	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,054	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		30,4	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247320
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RSIII3
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 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.	2016-04-12		
Silicio Total		8,35	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-11		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		7,81	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		1,972	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,021	mg/L
Bario Total		0,156	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,062	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		26,33	mg/L
Cobalto Total		ND(<0,001)	mg/L
Cobre Total		0,009	mg/L
Cromo Total		0,003	mg/L
Estaño Total		ND(<0,003)	mg/L
Estroncio Total		0,167 3	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		0,21	mg/L
Hierro Total		2,989	mg/L
Liño Total		0,024	mg/L
Magnesio Total		4,333	mg/L
Manganeso Total		0,344	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		0,045	mg/L
Potasio Total		2,17	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,32	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,035	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,074	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		24,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247321
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RSIII4
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 11:30

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.	2016-04-12		
Silicio Total		5,98	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-11		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		9,11	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,332	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		0,030	mg/L
Bario Total		0,051	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,058	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		21,45	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		0,137 4	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,569	mg/L
Litio Total		0,021	mg/L
Magnesio Total		3,686	mg/L
Manganeso Total		0,045	mg/L
Molibdeno Total		0,005	mg/L
Níquel Total		ND(<0,002)	mg/L
Plata Total		ND(<0,002)	mg/L
Plomo Total		0,012	mg/L
Potasio Total		1,84	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		8,19	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,008	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,023	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimétrico)		23,3	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247322
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RMoll1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 12:20

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.	2016-04-12		
Silicio Total		8,08	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		3,90	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,176	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,009 9	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		0,013	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,740	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		0,066 2	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,181	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		1,454	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		1,80	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,58	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,005	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimétrico)		7,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247323
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RM012
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 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.	2016-04-12		
Silicio Total		8,11	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		4,50	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,145	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		0,009 8	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,014	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		7,113	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		0,069 9	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,153	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		1,503	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		1,83	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		4,77	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,004	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		4,3	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247326
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: P10
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 14:25

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.	2016-04-12		
Silicio Total		10,3	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		1,70	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		



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 Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,088	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		0,015	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		6,847	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		0,048 6	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,142	mg/L
Litio Total		0,003	mg/L
Magnesio Total		1,486	mg/L
Manganeso Total		0,007	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		1,86	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,23	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,002	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		ND(<0,004)	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		4,1	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247327
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RMol3
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-03 15:00

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.	2016-04-12		
Silicio Total		8,47	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		

000012



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
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		5,60	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,188	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		9,933	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		0,084 5	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,191	mg/L
Litio Total		0,006	mg/L
Magnesio Total		1,937	mg/L
Manganeso Total		0,009	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		5,72	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,005	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,004	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimétrico)		16,4	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247328
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RMoll4
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-05 11:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad
N.D.: Significa No Detectable al nivel de cuantificación Indicado en el paréntesis ().			
Química			

FI20160419112826

J-00212606

pág 11 de 18

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...)			
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-04-12		
Silicio Total		8,60	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		6,20	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,296	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		0,030	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		13,05	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		0,101 4	mg/L
Fósforo Total		0,03	mg/L
Hierro Total		0,317	mg/L
Lítio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		2,433	mg/L
Manganeso Total		0,021	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		2,01	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,88	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,007	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 6	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		22,6	mg/L



Registro N° LE-011

Identificación de Laboratorio: S-0001247329
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: QApMoll1
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-05 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.	2016-04-12		
Silicio Total		8,69	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		0,60	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		1,165	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,011	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		3,362	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		0,012 0	mg/L
Fósforo Total		0,05	mg/L
Hierro Total		0,591	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		0,676	mg/L
Manganeso Total		0,036	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		1,31	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,43	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,023	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimétrico)		4,3	mg/L



Registro N° LE- 011

Identificación de Laboratorio: S-0001247330
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: QApMoll2
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-05 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.	2016-04-12		
Silicio Total		8.74	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		1,20	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		1,581	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,016	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		4,962	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		0,024 1	mg/L
Fósforo Total		0,08	mg/L
Hierro Total		1,034	mg/L
Litio Total		0,002	mg/L
Magnesio Total		1,251	mg/L
Manganeso Total		0,037	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		1,25	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		3,17	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,031	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,005	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimétrico)		4,3	mg/L

FI20160419112826

J-00212606

pág 14 de 18

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

Identificación de Laboratorio: S-0001247331
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RMol5
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-05 14:50

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.	2016-04-12		
Silicio Total		8,77	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		5,70	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,449	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,016	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,031	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		12,58	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		0,096 37	mg/L
Fósforo Total		0,04	mg/L
Hierro Total		0,394	mg/L
Litio Total		0,007	mg/L
Magnesio Total		2,347	mg/L
Manganeso Total		0,023	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		2,02	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,68	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,009 6	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,009 6	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		24,6	mg/L

Identificación de Laboratorio: S-0001247332
 Tipo de Muestra: Agua Superficial
 Identificación de Muestra: RMoll6
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-04-07
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-04-05 17:10

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.	2016-04-12		
Silicio Total		9,32	mg/L
Cianuro WAD en Agua. SMEWW Part 4500-CN-I, 22nd Ed 2012	2016-04-12		
Cianuro Wad		ND(<0,004)	mg/L
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-04-11		
Cloruros		5,30	mg/L
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-04-11		
Mercurio Total		ND(<0,000 1)	mg/L
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-04-12		
Aluminio Total		0,839	mg/L
Antimonio Total		ND(<0,006)	mg/L
Arsénico Total		ND(<0,007)	mg/L
Bario Total		0,021	mg/L
Berilio Total		ND(<0,000 5)	mg/L
Bismuto Total(Validado)		ND(<0,01)	mg/L
Boro Total		0,031	mg/L
Cadmio Total		ND(<0,001)	mg/L
Calcio Total		13,53	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		0,101 0	mg/L
Fósforo Total		0,09	mg/L
Hierro Total		0,719	mg/L
Litio Total		0,008	mg/L
Magnesio Total		2,532	mg/L
Manganeso Total		0,039	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		2,11	mg/L
Selenio Total		ND(<0,006)	mg/L
Sodio Total		6,92	mg/L
Talio Total		ND(<0,007)	mg/L
Titanio Total		0,020	mg/L
Vanadio Total		ND(<0,001)	mg/L
Zinc Total		0,017	mg/L
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-04-12		
Sulfatos (Turbidimetrico)		24,5	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
IQ0280	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ0323	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983
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 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

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

Informe de Ensayo No:	J-00212606
Solicitante:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Fecha de Recepción:	07/04/2016
Solicitud de Análisis:	Contrato 2015-OEFA (Abr-302)
Muestreado por:	Cliente
Procedencia de la Muestra:	Distrito Choco / Tapay - Provincia Castilla / Caylloma - Departamento Arequipa

Identificación de Muestra	Descripción de Muestra	Análisis	(±) Incertidumbre	Unidad
S-0001247317	QColpa1	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Cloruros	0.40	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Sulfatos (Turbidimétrico)	0.4	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Aluminio Total	0.035	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Arsénico Total	0.002	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Calcio Total	0.095	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Cobre Total	0.001	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Cromo Total	0.0001	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Estroncio Total	0.0083	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Hierro Total	0.013	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Magnesio Total	0.837	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Polonio Total	0.05	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Silicio Total	0.14	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Sodio Total	0.06	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247317	QColpa1	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001247318	QMara1	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Cloruros	0.08	mg/L
S-0001247318	QMara1	Sulfatos (Turbidimétrico)	0.7	mg/L
S-0001247318	QMara1	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001247318	QMara1	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001247318	QMara1	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247318	QMara1	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Calcio Total	1.209	mg/L
S-0001247318	QMara1	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Estroncio Total	0.0058	mg/L
S-0001247318	QMara1	Fósforo Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001247318	QMara1	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247318	QMara1	Magnesio Total	0.688	mg/L
S-0001247318	QMara1	Manganeso Total	0.004	mg/L
S-0001247318	QMara1	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Polonio Total	0.03	mg/L
S-0001247318	QMara1	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Silicio Total	0.08	mg/L
S-0001247318	QMara1	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001247318	QMara1	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Titanio Total	N.D	mg/L
S-0001247318	QMara1	Vanadio Total	N.D	mg/L

NSF Inassa INTERNATIONAL ENVIROLAB		NSF ENVIROLAB			
Reporte para la Estimación de la Incertidumbre					
S-0001247318	QMar41	Zinc Total	0.001	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Mercurio Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Cianuro Wad	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Cloruros	0.31	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.6	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Aluminio Total	0.013	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Antimonio Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Arsénico Total	0.002	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Bario Total	0.0005	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Berilio Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Boro Total	0.002	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Cadmio Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Calcio Total	1.364	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Cobalto Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Cobre Total	0.001	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Cromo Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Estaño Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Estroncio Total	0.0071	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Fósforo Total	0.004	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Hierro Total	0.005	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Litio Total	0.0001	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Magnesio Total	0.751	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Manganeso Total	0.0004	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Molibdeno Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Niquel Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Plata Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Plomo Total	0.001	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Potasio Total	0.04	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Selenio Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Silicio Total	0.10	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Sodio Total	0.05	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Talio Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Titanio Total	0.0002	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Vanadio Total	N.D	mg/L	
S-0001247319	RSIII1	Zinc Total	0.001	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Mercurio Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Cianuro Wad	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Cloruros	0.26	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.5	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Aluminio Total	0.028	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Antimonio Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Arsénico Total	0.002	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Bario Total	0.001	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Berilio Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Boro Total	0.002	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Cadmio Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Calcio Total	0.092	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Cobalto Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Cobre Total	0.001	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Cromo Total	0.0001	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Estaño Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Estroncio Total	0.0079	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Fósforo Total	0.004	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Hierro Total	0.011	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Litio Total	0.0001	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Magnesio Total	0.832	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Manganeso Total	0.001	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Molibdeno Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Niquel Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Plata Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Plomo Total	0.001	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Potasio Total	0.04	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Selenio Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Silicio Total	0.13	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Sodio Total	0.05	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Talio Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Titanio Total	0.0002	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Vanadio Total	N.D	mg/L	
S-0001247320	RSIII3	Zinc Total	0.001	mg/L	
S-0001247321	RSIII4	Mercurio Total	N.D	mg/L	
S-0001247321	RSIII4	Cianuro Wad	N.D	mg/L	
S-0001247321	RSIII4	Cloruros	0.31	mg/L	
S-0001247321	RSIII4	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.5	mg/L	
S-0001247321	RSIII4	Aluminio Total	0.004	mg/L	
S-0001247321	RSIII4	Antimonio Total	N.D	mg/L	

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001247321	RSIII4	Arsénico Total	0.002	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Bario Total	0.0002	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Calcio Total	1.180	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Estroncio Total	0.0065	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Magnesio Total	0.708	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Manganeso Total	0.004	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Molibdeno Total	0.001	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Silicio Total	0.09	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Sodio Total	0.05	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247321	RSIII4	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Cloruros	0.13	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.2	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Bario Total	0.0004	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Calcio Total	0.371	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Estroncio Total	0.0031	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Magnesio Total	0.279	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Silicio Total	0.12	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247322	RMolI1	Zinc Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Cloruros	0.15	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.1	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Bario Total	0.0004	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMolI2	Calcio Total	0.391	mg/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001247323	RMoll2	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Estroncio Total	0.0033	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Magnesio Total	0.289	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Manganeso Total	0.0004	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Silicio Total	0.12	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Sodio Total	0.03	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247323	RMoll2	Zinc Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Cloruros	0.06	mg/L
S-0001247326	P10	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.1	mg/L
S-0001247326	P10	Aluminio Total	0.002	mg/L
S-0001247326	P10	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Bario Total	0.0003	mg/L
S-0001247326	P10	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247326	P10	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Calcio Total	0.377	mg/L
S-0001247326	P10	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Estroncio Total	0.0023	mg/L
S-0001247326	P10	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247326	P10	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001247326	P10	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247326	P10	Magnesio Total	0.285	mg/L
S-0001247326	P10	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001247326	P10	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247326	P10	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Silicio Total	0.16	mg/L
S-0001247326	P10	Sodio Total	0.02	mg/L
S-0001247326	P10	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247326	P10	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247326	P10	Zinc Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Cloruros	0.19	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.3	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Aluminio Total	0.003	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Bario Total	0.0005	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Calcio Total	0.547	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Estroncio Total	0.0040	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Hierro Total	0.001	mg/L

Reporte para la Estimación de la Incertidumbre

S-0001247327	RMoll3	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Magnesio Total	0.372	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Manganeso Total	0.001	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Piomo Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Silicio Total	0.13	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247327	RMoll3	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Cloruros	0.21	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.5	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Aluminio Total	0.004	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Calcio Total	0.718	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Estroncio Total	0.0048	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Hierro Total	0.001	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Magnesio Total	0.467	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Manganeso Total	0.002	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Piomo Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Silicio Total	0.13	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247328	RMoll4	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Cloruros	0.02	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.1	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Aluminio Total	0.016	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Bario Total	0.0004	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Boro Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Calcio Total	0.072	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Estroncio Total	0.0006	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Magnesio Total	0.013	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Manganeso Total	0.003	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Piomo Total	N.D	mg/L

NSF Inassa INTERNATIONAL ENVIROLAB		NSF ENVIROLAB		
Reporte para la Estimación de la Incertidumbre				
S-0001247329	QApMoll1	Potasio Total	0.03	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Silicio Total	0.13	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Sodio Total	0.02	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247329	QApMoll1	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Cloruros	0.04	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.1	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Aluminio Total	0.022	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Boro Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Calcio Total	0.273	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Estroncio Total	0.0011	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Hierro Total	0.004	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Magnesio Total	0.240	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Manganeso Total	0.003	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Niquel Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Potasio Total	0.03	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Silicio Total	0.13	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Sodio Total	0.02	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247330	QApMoll2	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Cloruros	0.19	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.5	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Aluminio Total	0.006	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Calcio Total	0.692	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMoll5	Cromo Total	N.D	mg/L

S-0001247331	RMol5	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Estroncio Total	0.0045	mg/L
S-0001247331	RMol5	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247331	RMol5	Hierro Total	0.002	mg/L
S-0001247331	RMol5	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247331	RMol5	Magnesio Total	0.451	mg/L
S-0001247331	RMol5	Manganeso Total	0.002	mg/L
S-0001247331	RMol5	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Plomo Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247331	RMol5	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Silicio Total	0.13	mg/L
S-0001247331	RMol5	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001247331	RMol5	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247331	RMol5	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247331	RMol5	Zinc Total	0.001	mg/L
S-0001247332	RMol6	Mercurio Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Cianuro Wad	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Cloruros	0.18	mg/L
S-0001247332	RMol6	Sulfatos (Turbidimetrico)	0.5	mg/L
S-0001247332	RMol6	Aluminio Total	0.012	mg/L
S-0001247332	RMol6	Antimonio Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Arsénico Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Bario Total	0.001	mg/L
S-0001247332	RMol6	Berilio Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Bismuto Total(Validado)	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Boro Total	0.002	mg/L
S-0001247332	RMol6	Cadmio Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Calcio Total	0.745	mg/L
S-0001247332	RMol6	Cobalto Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Cobre Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Cromo Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Estaño Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Estroncio Total	0.0047	mg/L
S-0001247332	RMol6	Fósforo Total	0.004	mg/L
S-0001247332	RMol6	Hierro Total	0.003	mg/L
S-0001247332	RMol6	Litio Total	0.0001	mg/L
S-0001247332	RMol6	Magnesio Total	0.486	mg/L
S-0001247332	RMol6	Manganeso Total	0.004	mg/L
S-0001247332	RMol6	Molibdeno Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Níquel Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Plata Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Plomo Total	0.001	mg/L
S-0001247332	RMol6	Potasio Total	0.04	mg/L
S-0001247332	RMol6	Selenio Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Silicio Total	0.14	mg/L
S-0001247332	RMol6	Sodio Total	0.04	mg/L
S-0001247332	RMol6	Talio Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Titanio Total	0.0002	mg/L
S-0001247332	RMol6	Vanadio Total	N.D	mg/L
S-0001247332	RMol6	Zinc Total	0.001	mg/L

Nota: Se reporta como Incertidumbre Expandida, con un factor de cobertura (K) igual al valor numérico de 2. Se trabaja con un nivel de confianza del 95%.

Fecha de Emisión de reporte para la Estimación de la Incertidumbre:

19/04/2016

Reporte Autorizado



Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio



Melina Granados Chuco
Asistente de Laboratorio

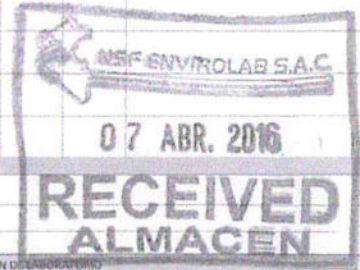
CONTRATO

J-00212606

ABR-302

OEFA <small>ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL</small>		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO		CUC N°: 0014-04-2016-22	TDR N°: 1389-2016	<small>FOR_OEFA_001</small> <small>Versión: 02</small>	<small>PÁGINA</small> 1 de 2
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) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		Enviado por: Oscar Cortez	
Dirección: Av. República de Panamá N°3542. San Isidro, Lima				UBICACIÓN:		Fecha: 06/04/2016 Hora:	
Persona de contacto: O. Cortez / M. Retamuzo / O. Angeles Teléfono/Anexo: 948019141 / 940328981 / 955627717				Distrito: Chocoma, Tarma Provincia: Cuzco, Ayacucho, Arequipa		Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
Correo Electrónico: ocortez@oeffa.gob.pe / mreeramuzo@oeffa.gob.pe / oangeles@oeffa.gob.pe				Departamento: Arequipa		Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia:				MUESTRA			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					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
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	Nº ENVASES (†)	Metales Totales	Conductividad	Cloruros	Sulfatos	OBSERVACIONES		
	Q Colpa1	03/04/2016	8:00	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	Q Mara1	03/04/2016	8:30	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	R Sill1	03/04/2016	9:00	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	R Sill3	03/04/2016	10:10	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	R Sill4	03/04/2016	11:30	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	R Moll1	03/04/2016	12:20	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	R Moll2	03/04/2016	13:30	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	P10	03/04/2016	14:25	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	R Moll3	03/04/2016	15:00	AS	3	✓	✓	✓	✓			
	R Moll4	05/04/2016	11:50	AS	3	✓	✓	✓	✓			



El análisis de metales Totales incluye mercurio para todas las muestras.
 Cooler, Pint. 6.4°C (40-10) y frascos de plástico, Prop. NSF.

RESPONSABLE 1 Oscar Cortez Navarro Firma: <i>[Signature]</i>	RESPONSABLE 2 Omar Angeles Mendiola Firma: <i>[Signature]</i>	LÍDER DE GRUPO Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Natural: SN - Suelo AS - Agua Superficial SED - Sedimental LD - Lodo Agua Residual: ARD - Agua Residual Doméstica AIR - Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR - Agua Mar ARD - Aguante Residuo	CONTROLES DE CALIDAD BKC - Blanco en Campo BKV - Blanco Viajero OTROS:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Emvasado adecuado y en buen estado: SI NO Preservantes adecuados: SI NO Con Ice Pack: SI NO Dentro del tiempo de vida útil: SI NO <small>(†) P: Plástico, V: Vidrio, E: Esterilizado</small>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: 07/04/2016 Hora de Recepción: 10:00 Recibido por: HONI ARAÑA Firma: <i>[Signature]</i>	OBSERVACIONES Inicio del TDR 1389-2016 Laboratorio Envirolab.
---	--	---------------------------------	--	--	---	--	---

000027

CONTRATO

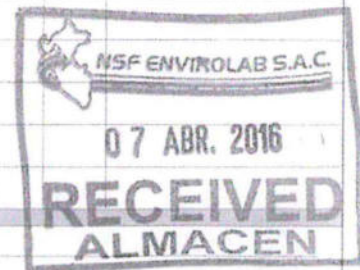
J-0021 2606

AB2-302

OEFA ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL		CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO	CUC N°: 0014-04-2016-22	TDR N°: 1389-2016	FOR OEFA_001 Versión: 02	PÁGINA 2 de 2
DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: 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: Oscar Cortez Fecha: 06/04/2016 Hora:	
Persona de contacto: O. Cortez / M. Retamozo / O. Angeles Teléfono/Anejo: 948019141 / 940328981 / 955628717 Correo Electrónico: ocortez@oefa.gob.pe / mretamozo@oefa.gob.pe / oangeles@oefa.gob.pe			UBICACIÓN Distrito: Chocoma, Tarma Provincia: Castilla, Caxabamba Departamento: Arequipa		Medio de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
Referencia:			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 (*)	N° ENVASES **				Metalos Totales	Cromo	Cloruro	Sulfatos					
		P	V	E																							
	Q Ap Moll 1	05/04/2016	12:30	AS	3																						
	Q Ap Moll 2	05/04/2016	13:30	AS	3																						
	RMoll 5	05/04/2016	14:50	AS	3																						
	RMoll 6	05/04/2016	17:10	AS	3																						

COCCER, fin in 6.400 (foto-1), FRASCOS DE PLASTICO, Prop. NSF.



El analisis de metales Totales incluye mercurio para todas las muestras.

RESPONSABLE 1 Oscar Cortez Navano	Firma:	(*) TIPO DE MATRIZ AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Natural: AS - Agua Superficial ASB - Agua Subterránea Agua Residual: ARD - Agua Residual Doméstica ARI - Agua Residual Industrial Agua Salina: ASMAR - Agua de Mar ARE - Agua de Reinyección	SUELOS SU - Suelo SED - Sedimento LD - Lodo	CONTROL DE CALIDAD BKC - Blanco de Campo BKV - Blanco Viajero	PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Envases adecuados y en buen estado: SI NO Preservantes adecuados: SI NO Con etiqueta: SI NO Cumplimiento del tiempo de vida útil: SI NO ** P: Plástico; V: Vidrio; E: Esterilizado	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN Fecha de Recepción: Hora de Recepción: 10:00 Recibido por: MONI ARANA Firma:	OBSERVACIONES Fin del TDR 1389-2016 Laboratorio Envirolab
RESPONSABLE 2 Omar Angeles Mandola	Firma:						
LÍDER DE GRUPO	Firma:						

000028

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00906	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
PNT Muestreo	TDR N° 1387 - 2016			Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA
Observaciones:	Lugar de Muestreo: CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA				

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: 22/04/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/00906	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/01910	MN-16/01911	MN-16/01912				
Descripción	SQApMoll 1	SQApMoll 2	SRMoll 5				
Parámetro	Incert	Unidades					
Geoquímica Ambiental							
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. N/L: No Legislado.

Estudio	SAA-16/00906	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	---------------	-----------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
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. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio	SAA-16/00906	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-16/01910	SQApMoll 1	05/04/2016 / 12:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILIA/CAYLLOMA-AREQ UIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Ciente
MN-16/01911	SQApMoll 2	05/04/2016 / 13:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILIA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Ciente
MN-16/01912	SRMoll 5	05/04/2016 / 15:00 H	CHOCO/TAPAY-CASTILIA/CAYLLOMA-AREQ UIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Ciente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00902	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N°1387-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CHOCO/CAS TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA				

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: 16/05/2016

OBSERVACIONES:
LUGAR DE MUESTREO: CHOCO/CAS TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA

Estudio	SAA-16/00902	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/21317	5-16/21318	5-16/21319	5-16/21320	5-16/21321	5-16/21322	5-16/21323	5-16/21324		
Descripción	SQColpa 1	SQMara 1	SRSill 1	SAD 1	SRSill 3	SAD 2	SRMoll 1	SRMoll 2		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	2 006	13 534	2 256	1 784	2 380	9 741	7 842	9 107
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	3,0400	0,8381	4,1964	2,9673	3,6754	1,4908	0,9635	0,7401
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	20,8	9,8	26,7	18,4	20,0	14,2	4,1	4,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	298	108	500	376	355	232	94,8	94,4
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,140	0,502	0,170	0,116	0,211	0,414	0,440	0,472
Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1674	< 0,0008	0,2185	0,1608	0,2245	0,1161	0,1021	0,1620
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,18	1,24	< 0,18	< 0,18	< 0,18	1,48	0,93	1,16
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,9005	5,5086	1,3383	0,7927	1,1005	1,2821	0,2649	< 0,0007
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	9 194	6 655	9 925	8 016	9 936	6 757	3 965	4 040
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	10,6	26,0	13,2	10,2	12,3	25,4	34,5	31,7
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	1,699	9,472	2,143	1,432	1,713	5,756	4,792	5,574
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	11,8	21,2	14,1	10,4	12,3	16,8	11,1	13,0
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	4,8	11,2	5,8	4,7	6,3	10,3	12,4	15,0
Estañio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,17	0,44	0,25	0,15	0,30	0,40	0,56	0,56
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	22,0	67,8	27,8	20,1	22,9	59,4	48,9	52,8
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	262	442	362	252	266	363	402	434
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	5 035	20 699	5 751	3 698	4 538	14 797	14 809	16 771
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	1,85	10,3	2,16	1,69	2,09	8,46	7,31	8,62
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 060	6 029	1 162	855	1 333	4 125	2 449	2 791
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	262	613	345	242	298	448	256	283
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	1,477	0,470	1,655	1,575	1,872	0,728	0,452	0,413
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,11	8,86	2,53	1,71	2,11	6,50	6,65	7,73
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	5,011	< 0,006	5,830	4,338	4,932	0,889	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	54,0	17,0	70,6	62,5	76,9	43,6	7,258	5,588
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	462	991	503	443	532	1 141	1 121	1 044
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	< 0,004	2,543	< 0,004	1,411	1,474	1,726	2,302	2,115
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	73,2	618	84,5	49,6	78,5	550	519	526
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,7378	< 0,0002	0,9023	0,6613	0,7476	0,3815	0,1014	0,1281
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	25,9	289	55,1	24,9	24,6	233	640	738
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,9073	2,7899	1,1922	0,9305	1,0753	3,1639	3,9440	3,8478
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,1354	0,4761	0,1762	0,1258	0,1602	0,5322	0,6567	0,6605
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	8,2	52,9	11,9	6,3	7,6	36,1	44,7	51,9
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,3891	< 0,0017	0,1379	0,1444	0,1456	< 0,0017	0,1116	0,7496
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	172	351	236	144	177	128	29,3	32,8

Estudio	SAA-16/00902	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/21325	S-16/21326		
Descripción	SP 10	SRMoll4		
Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	17 935	7 189
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,4752	0,6885
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	4,4	4,5
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	181	84,7
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,502	0,327
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1005	0,1225
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,15	0,90
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	< 0,0007	0,3138
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	8 698	3 873
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	33,0	28,4
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	8,278	5,538
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	15,6	14,5
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	18,5	12,7
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,62	0,51
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	176	50,8
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	465	377
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	20 369	17 530
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	15,7	6,08
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	5 991	2 645
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	372	261
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	0,41	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,254	0,427
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	10,3	6,42
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	4,907	5,719
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 420	1 023
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,693	2,362
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	1 040	467
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1428	< 0,0002
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	712	604
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	3,6039	3,5233
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,6344	0,5863
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	63,1	57,3
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1017	< 0,0017
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	38,2	42,1

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.

Estudio SAA-16/00902

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. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio SAA-16/00902

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

MUESTRAS

N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/21317-M1	SQColpa 1	03/04/2016 08:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21318-M1	SQMara 1	03/04/2016 08:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21319-M2	SRSill 1	03/04/2016 09:10	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21320-M1	SAD 1	03/04/2016 09:30	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21321-M1	SRSill3	03/04/2016 10:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21322-M1	SAD 2	03/04/2016 10:50	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21323-M1	SRMoll 1	03/04/2016 12:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21324-M1	SRMoll 2	03/04/2016 13:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21325-M1	SP 10	03/04/2016 14:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21326-M1	SRMoll 4	05/04/2016 12:00	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00901	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción:	TDR N°1387-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3°:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA				

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: 16/05/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/00901	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	5-16/21314	5-16/21315	5-16/21316		
Descripción	SQApMoll 1	SQApMoll 2	SRMoll 5		
Parámetro	Incert	Unidades			
Metales Totales					
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	6 893	12 282	12 709
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,9151	1,2160	0,7928
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	5,1	6,9	6,2
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	69,1	108	132
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,342	0,524	0,480
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,1162	0,1903	0,1464
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	< 0,18	1,12	< 0,18
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,1216	0,1561	0,1759
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 098	5 146	5 229
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	30,6	43,3	37,5
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	2,240	5,973	4,982
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	6,03	10,8	10,5
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	5,2	18,6	8,8
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,58	0,94	0,69
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	40,3	98,0	98,9
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	125	333	269
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	8 142	19 626	13 798
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	4,93	8,99	8,58
Magnesio Total.	± 6 %	mg/kg MS	1 793	3 528	3 622
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	242	385	335
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,252	0,599	0,540
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	2,33	7,24	5,41
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	7,837	9,901	8,259
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 845	1 880	1 920
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,711	0,843	1,430
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	487	647	633
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,0002	0,1126	0,1257
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	387	926	493
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	6,5273	7,3726	6,4035
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,9755	1,0042	1,0190
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	20,6	68,6	35,6
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,1648	0,1262	0,1046
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	22,6	38,3	38,3

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.

Estudio SAA-16/00901

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 000mg/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 000mg/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 000mg/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 000mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000mg/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 000mg/kg MS
Magnesio Total.	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000mg/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 000mg/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 000mg/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 000mg/kg MS

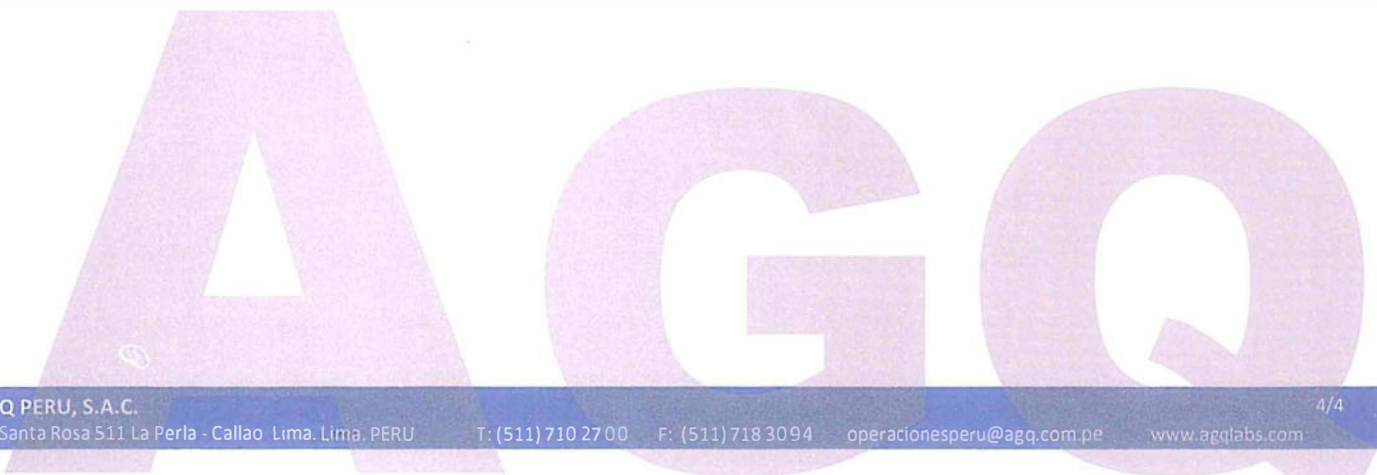
Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, 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. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/00901	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	--------------	--------------------------

MUESTRAS


N° de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/21314-M1	SQApMoll 1	05/04/2016 12:40	CHOCO,TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQ UIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21315-M1	SQApMoll 2	05/04/2016 13:40	CHOCO,TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQ UIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/21316-M2	SRMoll 5	05/04/2016 15:00	CHOCO,TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQ UIPA		11/04/2016	07/04/2016	S-0157-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQPerú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00907	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N°1387-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO : CHOCO/CAS TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA				

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: 23/04/2016

OBSERVACIONES:

Estudio SAA-16/00907

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/01917 Extracción 1 SQColpa 1	MN-16/01918 Extracción 2 SQColpa 1	MN-16/01919 Extracción 3 SQColpa 1	MN-16/01920 Extracción 4 SQColpa 1	MN-16/01921 Extracción 5 SQColpa 1	MN-16/01922 Extracción 1 SQMara 1	MN-16/01923 Extracción 2 SQMara 1	MN-16/01924 Extracción 3 SQMara 1		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	65,1	337	280	(11 063)	< 1,6	99,7	440
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	43,4	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	23,2	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	1 280	705	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	28,4	48,8	21,7	3,69	811	18,7	19,9	14,8
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,033	0,045	< 0,025	0,288	< 0,025	0,029	0,161
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	0,53	0,99	< 0,12	0,33	0,15
Calcio Soluble	-	mg/kg	760	8 257	724	158	1 903	2 115	1 251	847
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,50	1,29	1,64	< 0,33	0,47	3,22
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	0,78	1,90	8,04	7,17	< 0,18	1,65	4,50
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	0,33	19,5	5,73	209	< 0,14	< 0,14	7,73
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	5,545	11,6	2,260	1,287	71,5	14,4	6,324	3,712
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	108	< 79,6	260	< 79,6	< 79,6	99,2
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	83,3	(1 649)	(1 001)	(6 219)	< 1,97	107	(1 903)
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	78,1	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	49,1	40,2	83,3	66,0	2 264	212	128	361
Manganeso Soluble	-	mg/kg	0,7	142	84,4	21,2	104	11,3	157	295
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	7,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,519	7,404	2,297	1,601	< 0,315	0,609	3,869
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	0,4	1,4	6,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	19,3	37,3	0,890	40,1	< 0,755	< 0,755	6,578
Potasio Soluble	-	mg/kg	110	85,3	87,1	65,4	14 918	115	141	90,3
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	< 134	347	366	< 134	< 134	182	896
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	8 259	5 296	267	2 974	< 13,2	11 689	8 458
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	< 0,21	< 0,21	(1 176)	< 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	< 0,16	< 0,16	16,0	< 0,16	< 0,16	0,27
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	18,4	29,5	120	55,1	< 7,075	127	205

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales-

Estudio SAA-16/00907

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/01925 Extracción 4 SQMara 1	MN-16/01926 Extracción 5 SQMara 1	MN-16/01927 Extracción 1 SRSill 1	MN-16/01928 Extracción 2 SRSill 1	MN-16/01929 Extracción 3 SRSill 1	MN-16/01930 Extracción 4 SRSill 1	MN-16/01931 Extracción 5 SRSill 1	MN-16/01932 Extracción 1 SAD 1		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	781	(35 001)	< 1,6	68,9	312	305	(11 022)	< 1,6
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	6,3	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	43,2	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	11,6	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	29,9	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	366	249	< 176	< 176	< 176	1 297	699	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	8,99	575	30,0	56,3	44,9	3,99	688	29,0
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,051	< 0,025	< 0,025	0,035	0,066	< 0,025	0,232	< 0,025
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	0,18	3,94	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,56	1,13	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	520	15 527	752	9 267	874	169	1 120	739
Cobalto Soluble	-	mg/kg	1,52	6,87	< 0,33	< 0,33	0,72	0,63	1,80	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	2,85	22,8	< 0,18	0,84	1,61	7,84	7,77	< 0,18
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,73	116	< 0,14	0,30	18,1	5,30	195	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,428	306	5,256	12,5	2,896	1,371	71,3	4,431
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	486	< 79,6	< 79,6	123	< 79,6	269	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	291	(26 217)	< 1,97	86,7	(1 671)	817	(5 711)	< 1,97
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	23,7	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	76,9	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	248	11 348	50,7	43,9	86,3	57,7	2 624	45,1
Manganeso Soluble	-	mg/kg	51,0	260	0,7	157	103	21,6	108	0,6
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,6	2,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2	7,7	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,001	7,860	< 0,315	0,498	7,184	2,134	1,982	< 0,315
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,6	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,9	7,6	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	1,541	15,3	< 0,755	20,7	33,7	1,462	40,8	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	77,0	18 581	125	112	47,5	60,6	14 224	154
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	802	< 134	< 134	< 134	378	342	< 134	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	483	18 243	< 13,2	12 264	5 946	518	3 179	< 13,2
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	(2 975)	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	(1 333)	< 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	56,7	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	18,0	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	49,5	79,3	< 7,075	23,8	33,3	145	64,1	< 7,075

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales-

Estudio	SAA-16/00907	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			MN-16/01933	MN-16/01934	MN-16/01935	MN-16/01936	MN-16/01937	MN-16/01938	MN-16/01939	MN-16/01940
Descripción			Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4	Extracción 5	Extracción 1	Extracción 2	Extracción 3	Extracción 4
			SAD 1	SAD 1	SAD 1	SAD 1	SRSIII 3	SRSIII 3	SRSIII 3	SRSIII 3
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	70,5	295	240	(8 731)	< 1,6	58,4	283	264
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	39,9	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	26,4	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	1 117	513	< 176	< 176	< 176	1 055
Bario Soluble	-	mg/kg	50,3	37,5	4,63	578	23,2	40,0	32,2	4,38
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,031	0,069	< 0,025	0,279	< 0,025	0,034	0,063	< 0,025
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	0,45	0,79	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,45
Calcio Soluble	-	mg/kg	8 684	783	106	630	811	8 687	803	127
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	0,58	1,43	< 0,33	< 0,33	0,44	0,63
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,88	1,44	6,95	6,21	< 0,18	1,08	2,23	6,52
Cromo Soluble	-	mg/kg	0,38	16,7	5,60	164	< 0,14	0,41	16,6	6,69
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	11,0	2,214	0,865	50,1	5,259	11,1	2,390	1,060
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	111	< 79,6	245	< 79,6	< 79,6	89,4	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	96,7	(1 582)	918	(3 920)	< 1,97	112	(1 782)	800
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	78,7	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	37,7	70,5	47,2	2 053	57,0	37,5	73,7	54,9
Manganeso Soluble	-	mg/kg	142	78,3	18,3	96,0	1,5	160	91,5	23,8
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	6,5	< 1,2	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	0,529	6,537	1,918	1,170	< 0,315	0,666	7,158	2,399
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	1,3	5,9	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,3
Plomo Soluble	-	mg/kg	22,7	33,4	0,838	37,6	< 0,755	26,9	36,1	1,564
Potasio Soluble	-	mg/kg	116	< 42,3	59,9	15 040	156	110	83,3	58,0
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	318	297	< 134	< 134	< 134	366	330
Sodio Soluble	-	mg/kg	11 997	5 687	155	2 002	< 13,2	10 879	5 855	152
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	< 0,21	(1 188)	< 0,21	< 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	< 0,16	14,4	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	19,7	29,7	103	45,4	< 7,075	24,0	37,7	100

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales-

Estudio SAA-16/00907

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/01941	MN-16/01942	MN-16/01943	MN-16/01944	MN-16/01945	MN-16/01946	MN-16/01947	MN-16/01948		
Descripción	Extracción 5 SRSil3	Extracción 1 SAD 2	Extracción 2 SAD 2	Extracción 3 SAD 2	Extracción 4 SAD 2	Extracción 5 SAD 2	Extracción 1 SRMoll 1	Extracción 2 SRMoll 1		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	(11 848)	< 1,6	114	614	733	(28 850)	< 1,6	83,5
Antimonio Soluble	-	mg/kg	42,2	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	9,4	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	26,8	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	19,8	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	330	< 176	< 176	< 176	288	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	651	27,4	34,1	18,5	17,8	546	17,2	17,0
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,251	< 0,025	0,031	0,132	0,034	0,105	< 0,025	0,040
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	0,96	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,32	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	859	1 967	2 381	809	391	8 862	1 364	245
Cobalto Soluble	-	mg/kg	1,71	< 0,33	0,52	1,93	0,89	5,71	< 0,33	< 0,33
Cobre Soluble	-	mg/kg	7,30	< 0,18	1,18	4,04	2,26	19,6	< 0,18	0,35
Cromo Soluble	-	mg/kg	190	< 0,14	< 0,14	9,72	3,33	90,5	0,27	< 0,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	69,4	18,0	9,751	6,246	3,625	249	17,5	5,804
Fosforo Soluble	-	mg/kg	293	< 79,6	< 79,6	84,7	< 79,6	453	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	(5 030)	< 1,97	118	(1 882)	266	(21 238)	< 1,97	75,9
Litio Soluble	-	mg/kg	74,3	< 0,68	< 0,68	0,92	< 0,68	34,2	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	2 482	180	117	291	165	5 838	175	53,1
Manganeso Soluble	-	mg/kg	109	5,0	147	214	36,4	216	10,9	60,5
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	6,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,6	2,9	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,594	< 0,315	0,818	3,846	1,536	7,093	< 0,315	0,534
Plata Soluble	-	mg/kg	5,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	1,1	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	41,5	< 0,755	4,673	12,8	3,705	33,5	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	16 422	316	216	103	109	18 941	397	180
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	< 134	205	1 141	851	< 134	< 134	161
Sodio Soluble	-	mg/kg	2 642	< 13,2	11 304	9 501	457	17 436	14 004	14 231
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	(1 349)	< 0,21	< 0,21	< 0,21	< 0,21	(2 675)	0,29	< 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	17,0	< 0,16	< 0,16	0,24	< 0,16	44,8	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	50,1	< 7,075	33,3	62,5	27,4	60,1	< 7,075	< 7,075

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales-

Estudio	SAA-16/00907	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/01949 Extracción 3 SRMoll 1	MN-16/01950 Extracción 4 SRMoll 1	MN-16/01951 Extracción 5 SRMoll 1	MN-16/01952 Extracción 1 SRMoll 2	MN-16/01953 Extracción 2 SRMoll 2	MN-16/01954 Extracción 3 SRMoll 2	MN-16/01955 Extracción 4 SRMoll 2	MN-16/01956 Extracción 5 SRMoll 2		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	335	535	(48 857)	< 1,6	67,3	360	511	(48 257)
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	5,8	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,8
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	6,79	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	8,85
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	283	< 176	< 176	< 176	< 176	279
Bario Soluble	-	mg/kg	6,09	9,91	603	19,3	17,0	5,49	8,56	592
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,145	0,029	0,094	< 0,025	0,053	0,160	0,034	0,341
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	0,45	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,39
Calcio Soluble	-	mg/kg	485	259	20 532	1 307	239	458	264	20 341
Cobalto Soluble	-	mg/kg	1,86	0,56	7,71	< 0,33	0,61	1,72	0,55	6,67
Cobre Soluble	-	mg/kg	1,52	0,75	16,9	< 0,18	0,44	1,60	0,84	19,5
Cromo Soluble	-	mg/kg	7,49	5,74	139	< 0,14	< 0,14	6,38	3,42	113
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	4,336	3,118	361	18,1	6,195	4,266	2,952	378
Fosforo Soluble	-	mg/kg	108	< 79,6	481	< 79,6	< 79,6	113	< 79,6	510
Hierro Soluble	-	mg/kg	(1 101)	97,2	(32 487)	< 1,97	91,1	(1 256)	92,8	(26 254)
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	25,7	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	26,1
Magnesio Soluble	-	mg/kg	104	82,7	6 683	205	46,2	114	82,4	6 819
Manganeso Soluble	-	mg/kg	110	17,3	407	28,1	72,2	68,2	12,9	336
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	1,7	2,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,5	3,4
Níquel Soluble	-	mg/kg	4,836	2,041	10,1	< 0,315	0,635	3,604	1,422	9,550
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	13,8	< 0,755	< 0,755	1,396	< 0,755	9,204
Potasio Soluble	-	mg/kg	81,6	99,3	20 120	429	101	131	89,0	18 295
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	544	673	163	< 134	181	623	604	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	7 584	311	24 445	6 249	21 266	7 732	267	23 782
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	0,35	8,38	(3 838)	< 0,21	< 0,21	0,39	1,66	(3 330)
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	0,22	< 0,16	58,6	< 0,16	< 0,16	0,28	< 0,16	54,7
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	61,5	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	51,3

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales-

Estudio	SAA-16/00907	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/01957 Extracción 1 SP 10	MN-16/01958 Extracción 2 SP 10	MN-16/01959 Extracción 3 SP 10	MN-16/01960 Extracción 4 SP 10	MN-16/01961 Extracción 5 SP 10	MN-16/01962 Extracción 1 SRMoll 4	MN-16/01963 Extracción 2 SRMoll 4	MN-16/01964 Extracción 3 SRMoll 4		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	58,1	293	826	(47 745)	< 1,6	88,3	334
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	7,31	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	267	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	14,7	13,8	4,62	18,0	610	13,6	12,8	3,14
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,039	0,144	0,057	< 0,025	< 0,025	0,033	0,110
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	0,44	< 0,12	< 0,12	< 0,12
Calcio Soluble	-	mg/kg	2 666	531	617	531	19 465	1 262	300	588
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	2,31	1,11	7,85	< 0,33	< 0,33	2,46
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	< 0,18	2,08	0,49	14,4	< 0,18	0,40	1,83
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	< 0,14	4,30	2,14	89,5	< 0,14	< 0,14	8,14
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	26,2	10,5	6,634	9,915	375	13,7	6,294	4,244
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	162	< 79,6	490	< 79,6	< 79,6	123
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	38,9	(1 038)	116	(29 053)	< 1,97	67,7	1 068
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	0,87	0,69	26,6	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	380	112	234	259	8 320	143	51,4	121
Manganeso Soluble	-	mg/kg	2,8	39,1	178	45,1	351	3,1	40,3	133
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	1,9	1,7	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	0,471	2,591	1,700	10,9	< 0,315	0,755	4,720
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	< 0,755	1,060	< 0,755	6,955	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	338	154	120	123	17 499	395	198	128
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	194	811	783	< 134	< 134	158	531
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	21 139	13 049	784	20 152	< 13,2	13 040	7 323
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	0,23	< 0,21	(3 498)	< 0,21	< 0,21	0,32
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	0,33	< 0,16	65,3	< 0,16	< 0,16	0,17
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	< 7,075	< 7,075	< 7,075	52,6	< 7,075	< 7,075	13,2

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales-

Estudio SAA-16/00907

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción MN-16/01965 Extracción 4 SRMoll4 MN-16/01966 Extracción 5 SRMoll 4

Parámetro	Incert	Unidades		
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	-	mg/kg	588	(42 011)
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	6,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	7,47
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	228
Bario Soluble	-	mg/kg	10,6	573
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,038	< 0,025
Bismuto Soluble	-	mg/kg	< 1,275	< 1,275
Boro Soluble	-	mg/kg	< 2,52	< 2,52
Cadmio Soluble	-	mg/kg	< 0,12	0,36
Calcio Soluble	-	mg/kg	263	(14 576)
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,54	6,62
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,94	26,3
Cromo Soluble	-	mg/kg	5,05	133
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	3,314	327
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	486
Hierro Soluble	-	mg/kg	129	(25 969)
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	23,6
Magnesio Soluble	-	mg/kg	93,7	5 705
Manganeso Soluble	-	mg/kg	18,4	324
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,5	3,9
Niquel Soluble	-	mg/kg	2,037	8,200
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,6
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	9,705
Potasio Soluble	-	mg/kg	115	21 026
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	662	< 134
Sodio Soluble	-	mg/kg	291	22 344
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	< 0,21	(3 183)
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	57,9
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	54,6

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.

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales-

Estudio	SAA-16/00907	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

ANEXO TECNICO				
Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 1 000 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 - 50 000 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 - 1 000 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 - 1 000 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. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio	SAA-16/00907	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-16/01917	SQColpa 1	03/04/2016 08:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01918	SQColpa 1	03/04/2016 08:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01919	SQColpa 1	03/04/2016 08:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01920	SQColpa 1	03/04/2016 08:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01921	SQColpa 1	03/04/2016 08:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01922	QMara 1	03/04/2016 08:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01923	QMara 1	03/04/2016 08:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01924	QMara 1	03/04/2016 08:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01925	QMara 1	03/04/2016 08:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01926	QMara 1	03/04/2016 08:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01927	SRSill 1	03/04/2016 09:10	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01928	SRSill 1	03/04/2016 09:10	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01929	SRSill 1	03/04/2016 09:10	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01930	SRSill 1	03/04/2016 09:10	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01931	SRSill 1	03/04/2016 09:10	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01932	SAD 1	03/04/2016 09:30	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01933	SAD 1	03/04/2016 09:30	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01934	SAD 1	03/04/2016 09:30	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01935	SAD 1	03/04/2016 09:30	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01936	SAD 1	03/04/2016 09:30	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01937	SRSill 3	03/04/2016 10:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01938	SRSill 3	03/04/2016 10:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01939	SRSill 3	03/04/2016 10:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01940	SRSill 3	03/04/2016 10:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01941	SRSill 3	03/04/2016 10:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01942	SAD 2	03/04/2016 10:50	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01943	SAD 2	03/04/2016 10:50	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01944	SAD 2	03/04/2016 10:50	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01945	SAD 2	03/04/2016 10:50	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01946	SAD 2	03/04/2016 10:50	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01947	SRMoll 1	03/04/2016 12:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01948	SRMoll 1	03/04/2016 12:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01949	SRMoll 1	03/04/2016 12:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01950	SRMoll 1	03/04/2016 12:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01951	SRMoll 1	03/04/2016 12:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01952	SRMoll 2	03/04/2016 13:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01953	SRMoll 2	03/04/2016 13:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01954	SRMoll 2	03/04/2016 13:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente

Estudio	SAA-16/00907	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

Nº de Referencia	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
MN-16/01955	SRMoll 2	03/04/2016 13:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01956	SRMoll 2	03/04/2016 13:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01957	SP 10	03/04/2016 14:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01958	SP 10	03/04/2016 14:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01959	SP 10	03/04/2016 14:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01960	SP 10	03/04/2016 14:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01961	SP 10	03/04/2016 14:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01962	SRMoll 4	05/04/2016 12:00	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01963	SRMoll 4	05/04/2016 12:00	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01964	SRMoll 4	05/04/2016 12:00	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01965	SRMoll 4	05/04/2016 12:00	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente
MN-16/01966	SRMoll 4	05/04/2016 12:00	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00908	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N°1387-2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	----				
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CHOCO/CAS TAPAY - CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA				

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: 22/04/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/00908	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/01977	MN-16/01978	MN-16/01979	MN-16/01980	MN-16/01981	MN-16/01982	MN-16/01983	MN-16/01984
Descripción	SQColpa 1	SQMara 1	SRSill 1	SAD 1	SRSill 3	SAD 2	SRMoll 1	SRMoll 2

Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental									

Sulfuro Total	-	mg/kg	1 400	300	1 700	1 300	900	100	100	100
---------------	---	-------	-------	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----



Estudio	SAA-16/00908	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	MN-16/01985	MN-16/01986
Descripción	SP 10	SRMoll4

Parámetro Incert Unidades

Geoquímica Ambiental

Sulfuro Total	-	mg/kg	< 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. N/L: No Legislado.



Estudio	SAA-16/00908	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
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. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Estudio SAA-16/00908

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-16/01977	SQColpa 1	03/04/2016 08:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01978	SQMara 1	03/04/2016 08:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01979	SRSill 1	03/04/2016 09:10	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01980	SAD 1	03/04/2016 09:30	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01981	SRSill 3	03/04/2016 10:15	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01982	SAD 2	03/04/2016 10:50	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01983	SRMoll 1	03/04/2016 12:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01984	SRMoll 2	03/04/2016 13:40	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01985	SP 10	03/04/2016 14:35	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente
MN-16/01986	SRMoll4	05/04/2016 12:00	CHOCO,CAS TAPAY-CASTILLA,CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	MI-0187-PE	Cliente



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS (MN)	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/00905	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Descripción	TDR N° 1387 - 2016			Cod Cliente:	106327
PNT Muestreo				Contrato:	PE16-0022-MYA
Cliente 3º:	---				
Observaciones:	Lugar de Muestreo: CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA				

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: 23/04/2016

OBSERVACIONES:

Estudio	SAA-16/00905	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/01891 Extracción 1 SQApMoll 1	MN-16/01892 Extracción 2 SQApMoll 1	MN-16/01893 Extracción 3 SQApMoll 1	MN-16/01894 Extracción 4 SQApMoll 1	MN-16/01895 Extracción 5 SQApMoll 1	MN-16/01896 Extracción 1 SQApMoll 2	MN-16/01897 Extracción 2 SQApMoll 2	MN-16/01898 Extracción 3 SQApMoll 2		
Parámetro	Incert	Unidades								
Geoquímica Ambiental										
Aluminio Soluble	-	mg/kg	< 1,6	69,2	591	799	(27 505)	< 1,6	106	548
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	5,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	11,8	< 4,55	< 4,55	< 4,55
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	6,71	6,48	0,96	1,30	516	7,70	5,76	1,24
Berilio Soluble	-	mg/kg	< 0,025	0,025	0,097	< 0,025	1,261	< 0,025	0,026	0,137
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	1 549	511	480	20,6	10 394	1 953	471	426
Cobalto Soluble	-	mg/kg	< 0,33	< 0,33	1,03	< 0,33	3,32	< 0,33	< 0,33	1,26
Cobre Soluble	-	mg/kg	< 0,18	0,32	2,95	< 0,18	6,33	< 0,18	< 0,18	2,13
Cromo Soluble	-	mg/kg	< 0,14	< 0,14	17,8	< 0,14	143	< 0,14	< 0,14	6,50
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	9,394	6,503	3,711	0,512	214	14,8	8,071	4,051
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	186	< 79,6	< 79,6	< 79,6
Hierro Soluble	-	mg/kg	< 1,97	34,9	1 566	44,9	13 143	< 1,97	31,3	752
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	23,9	< 0,68	< 0,68	< 0,68
Magnesio Soluble	-	mg/kg	130	41,8	76,1	< 15,4	4 163	227	54,9	124
Manganeso Soluble	-	mg/kg	2,9	20,8	129	2,2	301	2,1	18,1	104
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	5,5	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Niquel Soluble	-	mg/kg	< 0,315	1,391	9,042	0,591	4,395	< 0,315	0,340	2,529
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	1,904	< 0,755	15,2	< 0,755	< 0,755	< 0,755
Potasio Soluble	-	mg/kg	356	283	162	61,7	27 437	83,8	166	121
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	147	435	< 134	< 134	< 134	177	426
Sodio Soluble	-	mg/kg	< 13,2	22 961	8 297	553	17 963	< 13,2	11 739	8 248
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	0,21	< 0,21	(1 611)	< 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	< 0,16	< 0,16	34,9	< 0,16	< 0,16	< 0,16
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	7,197	8,121	< 7,075	35,6	< 7,075	< 7,075	< 7,075

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales

Estudio	SAA-16/00905	Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)
---------	--------------	-------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	MN-16/01899 Extracción 4 SQApMoll 2	MN-16/01900 Extracción 5 SQApMoll 2	MN-16/01902 Extracción 1 SRMoll 5	MN-16/01903 Extracción 2 SRMoll 5	MN-16/01904 Extracción 3 SRMoll 5	MN-16/01905 Extracción 4 SRMoll 5	MN-16/01906 Extracción 5 SRMoll 5		
Parámetro	Incert	Unidades							
Geoquímica Ambiental									
Aluminio Soluble	-	mg/kg	947	(27 213)	< 1,6	79,4	541	908	(33 257)
Antimonio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	6,7	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	4,8
Arsenico Soluble	-	mg/kg	< 4,55	10,7	< 4,55	< 4,55	< 4,55	< 4,55	11,1
Azufre Soluble	-	mg/kg	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176	< 176
Bario Soluble	-	mg/kg	9,52	608	11,8	8,98	2,22	8,75	591
Berilio Soluble	-	mg/kg	0,062	0,369	< 0,025	0,039	0,164	0,066	0,471
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	0,15	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	0,16
Calcio Soluble	-	mg/kg	362	17 008	2 122	434	467	331	13 014
Cobalto Soluble	-	mg/kg	0,57	7,26	< 0,33	< 0,33	1,46	0,73	6,06
Cobre Soluble	-	mg/kg	0,58	12,1	< 0,18	0,18	2,74	0,87	15,9
Cromo Soluble	-	mg/kg	2,83	83,7	< 0,14	< 0,14	8,14	2,53	114
Estaño Soluble	-	mg/kg	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73	< 1,73
Estroncio Soluble	-	mg/kg	5,651	345	18,6	7,576	4,969	4,495	379
Fosforo Soluble	-	mg/kg	< 79,6	377	< 79,6	< 79,6	< 79,6	< 79,6	411
Hierro Soluble	-	mg/kg	194	(26 080)	< 1,97	26,1	900	214	(23 733)
Litio Soluble	-	mg/kg	< 0,68	28,9	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	28,3
Magnesio Soluble	-	mg/kg	145	8 076	241	51,7	112	142	8 053
Manganeso Soluble	-	mg/kg	28,9	421	8,3	33,2	131	33,9	334
Mercurio Soluble	-	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molibdeno Soluble	-	mg/kg	1,8	2,4	< 1,2	< 1,2	< 1,2	1,9	2,7
Niquel Soluble	-	mg/kg	1,915	8,568	< 0,315	0,343	2,965	2,165	7,386
Plata Soluble	-	mg/kg	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3
Plomo Soluble	-	mg/kg	< 0,755	14,6	< 0,755	< 0,755	0,874	< 0,755	13,0
Potasio Soluble	-	mg/kg	219	24 462	163	162	143	169	24 736
Selenio Soluble	-	mg/kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5
Silicio Soluble	-	mg/kg	881	< 134	< 134	151	497	878	170
Sodio Soluble	-	mg/kg	1 002	17 215	< 13,2	< 13,2	9 153	718	18 326
Talio Soluble	-	mg/kg	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685	< 7,685
Titanio Soluble	-	mg/kg	1,01	(3 294)	< 0,21	< 0,21	0,30	< 0,21	(2 775)
Uranio Soluble	-	mg/kg	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71	< 3,71
Vanadio Soluble	-	mg/kg	< 0,16	69,8	< 0,16	< 0,16	< 0,16	< 0,16	39,6
Zinc Soluble	-	mg/kg	< 7,075	50,2	< 7,075	< 7,075	8,498	< 7,075	51,6

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.

() Los resultados que sobrepasan el rango máximo representan valores referenciales

Estudio SAA-16/00905

Tipo Muestra: SEDIMENTOS (MN)

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Geoquímica Ambiental				
Aluminio Soluble	PE-4421	Espect ICP-OES		1,6 - 1 000 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 - 50 000 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 - 1 000 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 - 1 000 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. N/L: No Legislado.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Estudio SAA-16/00905

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-16/01891	SQApMoll 1	05/04/2016 / 12:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01892	SQApMoll 1	05/04/2016 / 12:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01893	SQApMoll 1	05/04/2016 / 12:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01894	SQApMoll 1	05/04/2016 / 12:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01895	SQApMoll 1	05/04/2016 / 12:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01896	SQApMoll 2	05/04/2016 / 13:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01897	SQApMoll 2	05/04/2016 / 13:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01898	SQApMoll 2	05/04/2016 / 13:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01899	SQApMoll 2	05/04/2016 / 13:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01900	SQApMoll 2	05/04/2016 / 13:40 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01902	SRMoll 5	05/04/2016 / 15:00 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01903	SRMoll 5	05/04/2016 / 15:00 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01904	SRMoll 5	05/04/2016 / 15:00 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01905	SRMoll 5	05/04/2016 / 15:00 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente
MN-16/01906	SRMoll 5	05/04/2016 / 15:00 H	CHOCO/TAPAY-CASTILLA/CAYLLOMA-AREQUIPA		11/04/2016	07/04/2016	GEO-9016-PE	Ciente

Nº de Referencia: AL-16/26696	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AL-0168-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: PESCADO	Fecha Recepción: 07/04/2016	Contrato: PE16-0026-MYA
Fecha Inicio: 12/04/2016	Fecha Fin: 18/04/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: TDR N° 1393-2016 / HRMOIIS		

Fecha/Hora Muestreo: 05/04/2016 / 15:10 H	Muestreado por: Cliente
Lugar de Muestreo: TAPAY-CAYLLOMA-AREQUIPA	
Punto de Muestreo: HRMOIIS	

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: 19/04/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: AL-16/26696
 Descripción: TDR N° 1393-2016 / HRMOIIS

Tipo Muestra: PESCADO
 Fecha Fin: 18/04/2016

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Antimonio	< 1,00	-	mg/kg	
Arsénico	< 0,005	-	mg/kg	
Cadmio Total	< 0,01	-	mg/kg	
Cobre	0,21	-	mg/kg	
Cromo Total	< 0,05	-	mg/kg	
Estaño Total	< 0,5	-	mg/kg	
Hierro	5,2	-	mg/kg	
Manganeso	1,913	-	mg/kg	
Mercurio Total	0,017	-	mg/kg	
Níquel	< 0,05	-	mg/kg	
Plomo Total	< 0,05	-	mg/kg	
Vanadio	< 0,050	-	mg/kg	
Zinc	12,7	-	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. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AL-16/26696
 Descripción: TDR N° 1393-2016 / HRMOIIS

 Tipo Muestra: PESCADO
 Fecha Fin: 18/04/2016

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Antimonio	PC-230	Espect ICP-OES		1,00 - 10 000 mg/kg
Arsénico	PC-230 PE GH	Espect ICP-OES		0,005 - 100 mg/kg
Cadmio Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,01 - 100 mg/kg
Cobre	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Cromo Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Estaño Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,5 - 100 mg/kg
Hierro	PC-230	Espect ICP-OES		0,5 - 100 mg/kg
Manganeso	PC-230	Espect ICP-OES		0,050 - 100 mg/kg
Mercurio Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,005 - 100 mg/kg
Níquel	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Plomo Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Vanadio	PC-230	Espect ICP-OES		0,050 - 100 mg/kg
Zinc	PC-230	Espect ICP-OES		0,50 - 100 mg/kg

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: AL-16/26695	Registrada en: AGQ Perú	Cliente: OEFA
Análisis: AL-0168-PE	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO
Tipo Muestra: PESCADO	Fecha Recepción: 07/04/2016	Contrato: PE16-0026-MYA
Fecha Inicio: 12/04/2016	Fecha Fin: 18/04/2016	Cliente 3º: ---
Descripción: TDR N° 1393-2016 / HRMOII4		

Fecha/Hora: 05/04/2016 / 12:10 H	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: TAPAY-CAYLLOMA-AREQUIPA	
Punto de Muestreo: HRMOII4	

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: 19/04/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: AL-16/26695

Descripción: TDR N° 1393-2016 / HRMOII4

Tipo Muestra: PESCADO

Fecha Fin: 18/04/2016

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Antimonio	< 1,00	-	mg/kg	
Arsénico	< 0,005	-	mg/kg	
Cadmio Total	< 0,01	-	mg/kg	
Cobre	0,31	-	mg/kg	
Cromo Total	< 0,05	-	mg/kg	
Estaño Total	< 0,5	-	mg/kg	
Hierro	6,8	-	mg/kg	
Manganeso	0,589	-	mg/kg	
Mercurio Total	0,020	-	mg/kg	
Níquel	< 0,05	-	mg/kg	
Plomo Total	< 0,05	-	mg/kg	
Vanadio	< 0,050	-	mg/kg	
Zinc	8,51	-	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. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: AL-16/26695
Descripción: TDR N° 1393-2016 / HRMOII4

Tipo Muestra: PESCADO
Fecha Fin: 18/04/2016

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Antimonio	PC-230	Espect ICP-OES		1,00 - 10000 mg/kg
Arsénico	PC-230 PE GH	Espect ICP-OES		0,005 - 100 mg/kg
Cadmio Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,01 - 100 mg/kg
Cobre	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Cromo Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Estaño Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,5 - 100 mg/kg
Hierro	PC-230	Espect ICP-OES		0,5 - 100 mg/kg
Manganeso	PC-230	Espect ICP-OES		0,050 - 100 mg/kg
Mercurio Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,005 - 100 mg/kg
Níquel	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Plomo Total	PC-230	Espect ICP-OES		0,05 - 100 mg/kg
Vanadio	PC-230	Espect ICP-OES		0,050 - 100 mg/kg
Zinc	PC-230	Espect ICP-OES		0,50 - 100 mg/kg



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Anexo 4. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

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 : 15050000808
 Serie del Electrodo : 151262618014

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-001 para la Calibración de pHmetros Digitales

Fecha de Calibración : 16/06/2015
 Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

Condiciones Ambientales

Temperatura	22 °C
Humedad Relativa	67 %
Presión Atmosférica	998 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 pH4 ,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	4.003	0.003	0.0145
7.02	7.006	-0.014	0.0145
10.02	10.031	0.011	0.0145

Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 23.1 °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 16/06/2015 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.

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACIONY 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 µS/cm a 19.99 µS/cm; 20 µS/cm a 199.9 µS/cm; 200 µS/cm a 1999 µS/cm; 2.00 mS/cm a 19.99 mS/cm; 20.0 mS/cm a 199.9 mS/cm (*)
Resolución : 0,01 µS/cm / 0,1 µS/cm / 1 µS/cm / 0,01 mS/cm / 0,1 mS/cm (*)
Marca : Hach Co.
Modelo : HQ40d
Procedencia : USA
Serie : 150500000808
Serie del Sensor : 151472587022

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-002 para la Calibración de Conductímetro.

Fecha de Calibración : 16/06/2015
Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.
Condiciones Ambientales

Temperatura	22 °C
Humedad Relativa	66 %
Presión Atmosférica	998 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 µS/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
1372 µS/cm	1365 µS/cm	-7 µS/cm	8.98 µS/cm
12.34 mS/cm	12.46 mS/cm	0.12 mS/cm	0.131 mS/cm

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 23.4 °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 16/06/2015 Responsable del Área de Metrología
 Realizado por:



[Signature]
 Tec. DANIEL VALDERRAMA C
 OMEGA PERU S.A.
 Area 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 MULTIPARÁMETRO
Márca	Hach Co.
Modelo	HQ40d
Serie	150500000808.
Medición	Oxígeno Disuelto
Sensó	LDO10103
Serie	151422598011
Cliente	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL

Soluciones de Verificación empleada:

- Solución Sulfito de Sodio Na₂SO₃ 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	0.09 mg/L

Temperatura de la muestra: 24.2°C
Valor de oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25°C

FECHA DE VERIFICACION : 13 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.: 000051358
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

Each Item # 19501 A
Lot A3252
Exp: Date Sep 2017

	China: Shanghai 90012008-01002008
	France: Paris 90012008-01002008
	India: Chennai 90012008-01002008
	Italy: Milan 90012008-01002008
	Japan: Tokyo 90012008-01002008
	USA: Center Valley 90012008-01002008
	UK: London 90012008-01002008

Richard M. Sibeleski
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 15050000808	DATE TESTED 5/22/2015
------------------------------	--------------------------

	Minimum Limit	Maximum Limit	Actual
KEYPAD TEST			PASS
DISPLAY TEST			PASS
PROBE RECOGNITION			PASS
BATTERY ON CURRENT	0.001 A	0.12 A	0.0083 A
BATTERY OFF CURRENT	0.000 A	.0002 A	0.0002 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	151262618014	5/6/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.91	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.14	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.05	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.10	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	173.3	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	0.88	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-172.11	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.19	-55.57	-57.10	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.85	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.79%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95%} sec)	0	20	0.37	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95%} sec)	0	20	0.37	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	3.32	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.32	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	5.57	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	151472587022	5/27/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	22.17	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.18	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	22.35	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.38	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 151422598011	Model Number LDO10103	Sensor Cap Lot 5075	Date 5/22/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------

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	0.98
Reference Temperature Reading Temperature measured by reference instrument	-	21.93
Probe Temperature Reading Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	21.93
Reference Pressure in mbar Pressure measured by reference instrument	-	844.80
Probe Pressure in mbar Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	844.86

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

71-0094



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

0199-OP.M-2015

ÁREA DE METROLOGÍA

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACIÓN 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 : 150500000615
Serie del Electrodo : 151262618011

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-001 para la Calibración de pHmetros Digitales

Fecha de Calibración : 18/06/2015
Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.
Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C
Humedad Relativa	64 %
Presión Atmosférica	998 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	0.0145
7.00	7.010	0.010	0.0115
10.02	10.043	0.023	0.0145

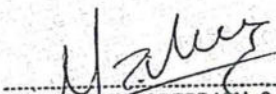
Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 21.8 °C

Incertidumbre

(*) Indicado

Responsable del Área de Metrología




 Tec. DANIEL VALDERRAMA C.
 OMEGA PERU S.A.
 Area 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 : 15050000615
Serie del Sensor : 15 14258801 9

Método de Calibración

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento PC-OMEGA-002 para la Calibración de Conductímetro.

Fecha de Calibración : 18/06/2015
Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.
Condiciones Ambientales

Temperatura	21 °C
Humedad Relativa	67 %
Presión Atmosférica	998 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
1330 μ S/cm	1330 μ S/cm	0 μ S/cm	6.73 μ S/cm
12.17 mS/cm	12.10 mS/cm	-0.07 mS/cm	0.044 mS/cm

Nota: Los resultados están dados a la temperatura de referencia de 22.0 °C

Incertidumbre



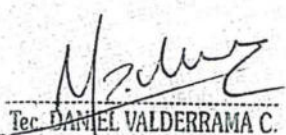
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Observaciones

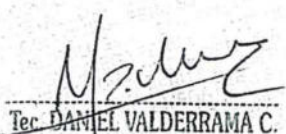
- Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento 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** : 18/06/2015 **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.

OMEGA PERU S.A.

Nº 006778

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	: 150500000615.
Medición	: Oxígeno Disuelto
Sensor	: LDO10103
Serie	: 150512598008
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

0.17 mg/L

Temperatura de la muestra: 22.4 °C

Valor de oxígeno disuelto compensado por el equipo a 25°C

FECHA DE VERIFICACION : 15 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: 2016/01/21

Certificate of Analysis

Meets ACS Reagent Chemical Requirements.

Test	Specification	Result
ACS - Assay (Na_2SO_3)	$\geq 98.0\%$	98.9
ACS - Chloride (Cl)	$\leq 0.02\%$	< 0.01
ACS - Free Acid	Passes Test	PT
ACS - Heavy Metals (as Pb)	$\leq 0.001\%$	< 0.001
ACS - Iron (Fe)	$\leq 0.001\%$	< 0.001
ACS - Titrable Free Base (meq/g)	≤ 0.03	< 0.01
ACS - Insoluble Matter	$\leq 0.005\%$	< 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

Each Item # 19501 A
Lot A3252
Exp: Date Sep 2017



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 15050000615	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	2.43E-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	151262618011	5/6/2015	PASS

Tested characteristic	Min	Max	Value	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	21.05	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.03	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	21.08	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.069	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	175.0	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	0.98	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-171.77	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.19	-55.57	-57.33	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-58.09	PASS
Slope (%)	95	102.5	98.19%	PASS
Response time (pH 7-4 T _{95% sec})	0	20	0.38	PASS
Response time (pH 7-10 T _{95% sec})	0	20	0.38	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	5.94	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	3.34	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	5.91	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	151472588019	5/27/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	22.25	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.25	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	22.50	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.38	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 150512598008	Model Number LDO10103	Sensor Cap Lot 4343	Date 2/20/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------

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	-	22.45
Probe Temperature Reading Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.46
Reference Pressure in mbar Pressure measured by reference instrument	-	837.60
Probe Pressure in mbar Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	840.29

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