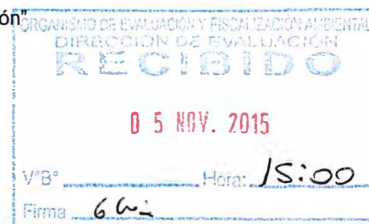




PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"**INFORME N° 124 -2015-OEFA/DE-SDCA**

A : **GIULIANA BECERRA CELIS**
Directora de Evaluación

De : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

SERGIO MILOVAN DINKLANG LANFRANCO
Tercero Evaluador

JUAN CARLOS QUIÑONES GONZALES
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo de agua superficial y sedimentos realizado en el río Coralaque y sus afluentes, en los distritos de Chojata (provincia General Sánchez Cerro), San Cristobal y Carumas (provincia Mariscal Nieto), departamento de Moquegua, durante el mes de abril del 2015.

Tipo de Informe: Informe de Monitoreo Ambiental

Referencia : Memorándum N° 01597-2014/OEFA-CG-SINADA
(HT N° 2014-E01-048259)

Fecha : Lima, 05 NOV. 2015

2015-101-037586

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Distritos de Chojata (provincia General Sánchez Cerro), San Cristobal y Carumas (provincia Mariscal Nieto) en el departamento de Moquegua.			
b.	Ámbito de influencia	Río Coralaque y afluentes.			
c.	Problemática de la zona	Muerte de truchas de una piscigranja ubicada en la zona "El Molino" durante los últimos meses del año 2014 por la presunta contaminación del río Coralaque.			
d.	¿A solicitud de quién o qué se realiza la actividad?	Por denuncia particular, mediante oficio de la referencia.			
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

		¿Superó los ECA u otros en al menos 1 parámetro?				
a.	Monitoreo Ambiental	Aire	SI		NO	No se realizó.
		Agua	SI	X	NO	Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobalto, Cobre, Hierro, Manganeso, Níquel, Zinc.

Página 1 de 24

www.oefa.gob.pe

Av. República de Panamá 3542
San Isidro - Lima, Perú
T (511) 7131553



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Table with 5 rows and multiple columns. Rows include environmental parameters (Suelo, Sedimento, Ruido, RNI, OVM) and monitoring details (Tipo de Monitoreo Ambiental, Tipo de actividad, Fecha de realización).

III. OBJETO

- 1. Evaluar la calidad ambiental de las aguas superficiales y sedimentos del río Coralaque y afluentes en base a los resultados obtenidos en el monitoreo, realizado del 27 de abril al 01 de mayo del 2015...

IV. ANTECEDENTES

- 2. Mediante, la Denuncia Ambiental de código SINADA N° ODMO-0048-2014 de fecha 1 de diciembre de 2014, la Oficina Desconcentrada (OD) de Moquegua, recepcionó una denuncia, la cual consignaba mortandad de truchas en un criadero, ubicado en la zona "El Molino", distrito de San Cristobal, provincia de Mariscal Nieto...
- 3. La Dirección de Evaluación del OEFA programó la realización de un monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos en respuesta a la presunta contaminación ambiental, el cual contempló la medición de parámetros de campo y toma de muestras en nueve (9) puntos de monitoreo establecidos en la subcuenca del río Coralaque y sus tributarios.

V. CONTEXTO

5.1. Ámbito de monitoreo

- 4. El monitoreo se desarrolló del 27 de abril al 1 de mayo del 2015 en la subcuenca del río Coralaque y sus afluentes: ríos Margaritani, Queullirijahuiri, Aruntaya, Titire, Chilota y Vizcachas.
- 5. Los ríos Margaritani y Queullirijahuiri constituyen los principales cuerpos de agua superficial en la parte alta de la subcuenca, y son éstos los que se encuentran más



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

próximos a las operaciones de la Compañía Minera Aruntani S.A.C., que atraviesa el proyecto minero Tucari¹.

- El proyecto minero Tucari se encuentra contiguo a la microcuenca del río Margaritani, tributario de la Subcuenca del río Coralaque, ubicado en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. Se dedica a la explotación y beneficio de minerales de oro. Respecto a sus procesos, la explotación se realiza a tajo abierto y el beneficio de minerales de oro es realizado por lixiviación en pads, utilizando una solución de cianuro de sodio. Finalmente, la recuperación del oro se lleva a cabo en una Planta Merrill Crowe².

5.2. Puntos de monitoreo

- En el Cuadro N° 1 se indican los códigos, coordenadas de ubicación y la descripción de los nueve (9) puntos de monitoreo evaluados.

Cuadro N° 1: Ubicación de los puntos de monitoreo de agua superficial

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA 19K			DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	ALTITUD	
RCo-01	325352	8168682	3630	Río Coralaque, a 600 metros aguas arriba de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubica a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Titire y Vizcachas.
RCo-02	324813	8169212	3628	Río Coralaque, a 300 metros aguas debajo de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubicada a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Titire y Vizcachas.
RAru-01	361522	8164579	4406	Río Aruntaya, margen derecho, a 470 metros aguas arriba de la confluencia con el río Queullirijahuri.
RQue-01	361508	8164872	4911	Río Queullirijahuri, a 260 metros aguas arriba de la confluencia con el río Aruntaya. A aproximadamente 10 metros del cruce de una trocha carrozable.
RMar-01	373427	8168456	4922	Río Margaritani, parte alta de la subcuenca, dentro del área de influencia del proyecto minero Tucari. A 180 metros aguas arriba del punto de vertimiento PS-01 ³ .
RTi-01	354929	8171653	4374	Río Aruntaya, a 300 metros aguas arriba antes de la confluencia con el río Titire, en la zona frente al centro Poblado Titire.
RTi-02	352647	8169991	4365	Río Titire, a 2,8 km aguas abajo de la confluencia con el río Aruntaya y a 70 metros aguas arriba del cruce de la carretera afirmada Moquegua - Puno.
RViz-01	349716	8161331	4305	Río Vizcachas, a 470 metros aguas abajo de la confluencia con el río Chilota. Ubicado a 200 metros aguas abajo del Puente "Vizcachas".
RChi-01	349960	8160845	4308	Río Chilota, a 390 metros aguas arriba de su confluencia con el río Vizcachas.

Fuente: Elaboración propia.



¹ Resolución Directoral 403-2007-MEM/AAM que Aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Tucari" a Nivel de Mina por Nuevo Tajo y Botadero de Desmonte, presentado por Aruntani S.A.C. Resolución Directoral sustentada en el Informe N° 1193-2007-MEM-AAM/JCV/WAL/PRN/PRR/EA.

² Resolución Directoral N° 501-2014-MEM-DGAAM que Aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación de Operaciones por Ampliación de Pad 3 y Botadero de Desmonte del Proyecto Tucari, presentado por Aruntani S.A.C. Resolución Directoral sustentada en el Informe N° 1027-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B.

³ Punto de vertimiento de efluente industrial procedente del Botadero de Desmonte Norte, autorizado mediante Resolución Directoral N° 175-2013-ANA-DGCRH, del 08 de julio del 2013.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

8. En el Cuadro N° 2 se indican las coordenadas de ubicación de los cinco (5) puntos de monitoreo de sedimentos, acompañados de su descripción.

Cuadro N° 2: Ubicación de los puntos de monitoreo de Sedimentos

PUNTOS DE MONITOREO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 19K			DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	ALTITUD	
RCo-01	325352	8168682	3630	Río Coralaque, a 600 metros aguas arriba de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubica a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Titire y Vizcachas.
RCo-02	324813	8169212	3628	Río Coralaque, a 300 metros aguas debajo de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubicada a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Titire y Vizcachas.
RQue-01	361508	8164872	4911	Río Queullirijahuiri, a 260 metros aguas arriba de la confluencia con el río Aruntaya. A aproximadamente 10 metros del cruce de una trocha carrozable.
RTi-01	354929	8171653	4374	Río Aruntaya, a 300 metros aguas arriba antes de la confluencia con el río Titire, en la zona frente al centro Poblado Titire.
RChi-01	349960	8160845	4308	Río Chilota, a 390 metros aguas arriba de su confluencia con el río Vizcachas.

Fuente: Elaboración propia.

9. La distribución de los puntos de monitoreo desde la parte alta de la cuenca comienza en el río Margaritani (RMar-01), ubicado dentro del área de influencia del proyecto minero Tucari. Luego de recibir aportes de pequeñas quebradas, el río Margaritani recibe el nombre de río Queullirijahuiri (RQue-01); discurriendo sus aguas al río Aruntaya, fuera del área de influencia (RARu-01 y RTi-01).
10. El río Aruntaya entrega sus aguas al río Titire (RTi-02), el cual aproximadamente 15 km después confluye con el río Vizcachas para formar el río Coralaque. A 20 km aguas abajo de la formación del río Coralaque (RCo-01 y RCo-02), se encuentra la zona denominada "El Molino".
11. El río Vizcachas (RViz-01) recibe aguas arriba las aguas del río Chilota (RChi-01). Para mayor detalle de la ubicación de los puntos de monitoreo remitirse al Anexo 2.

VI. METODOLOGÍA

6.1. Agua superficial

6.1.1. Equipos

12. Los equipos utilizados durante las actividades de monitoreo de agua superficial se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3: Equipos utilizados en el monitoreo de agua superficial

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIDAD
Multiparámetro	HACH	40 Hd	Medición de CE, pH, OD y T°
GPS	GARMIN	OREGON 650	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	NIKON	COOLPIX AW120	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2. Métodos

13. La metodología aplicada para el presente monitoreo se enmarca en los procedimientos establecidos en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA de fecha 6 de abril de 2011.
14. Los puntos de monitoreo se establecieron en el ámbito de la subcuenca del río Coralaque y sus afluentes. En cada punto de monitoreo se fijaron coordenadas geográficas UTM, se registraron fotografías y se realizaron las mediciones *in situ* de los parámetros de campo (pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica).

6.1.3. 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 Agua ⁴, categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebida de Animales", en concordancia con la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA "Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino – Costeros", que otorga dicha clasificación a los ríos Vizcachas, Titire, Chilota, Margaritani y Coralaque, cuerpos de agua sobre los cuales han sido ubicados los puntos de muestreo (ver Cuadro N° 1, Ubicación de puntos de monitoreo).
16. Asimismo, los ríos Aruntaya y Queullirijahuri, tributarios del río Titire (Categoría 3), sobre los cuales se establecieron los puntos RAr-01, RTi-01 y RQue-01, reciben de igual manera la clasificación Categoría 3, en concordancia con el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM⁵, en el que se dispone que para aquellos cuerpos de agua que no se les haya asignado categoría de acuerdo a su calidad, se designa transitoriamente la categoría del río al cual tributan.



6.2. Sedimento

6.2.1. Equipos

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

Cuadro N° 4: Equipos utilizados en el monitoreo de sedimentos

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIDAD
GPS	GARMIN	OREGON 650	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	NIKON	COOLPIX AW120	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.

⁴ Contenidos en el Anexo I del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado el 30 de julio 2008.

⁵ 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.

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
 “Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

6.2.2. 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 "Procedimiento para Muestreo de Aguas y Sedimentos" del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia⁶.

6.2.3. Estándares de comparación

19. A la fecha, no se cuenta con legislación nacional sobre estándares de calidad para sedimentos, es por ello que para la elaboración del presente documento se han utilizado a manera de referencia estándares internacionales, específicamente los Valores guía de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce de Canadá (*Canadian Environmental Quality Guidelines, 2001. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water*⁷), los cuales contemplan Niveles de Efecto Probable (PEL, por sus siglas en inglés), los que se refieren a niveles de concentración sobre los cuales se producen efectos biológicos adversos con frecuencia.

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Agua Superficial

20. Los resultados de las mediciones de parámetros de campo en los puntos de monitoreo de agua superficial se presentan a continuación en el Cuadro N° 5.

Cuadro N° 5: Resultados de medición de parámetros de campo

Punto de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	Hora de Monitoreo	Parámetros de Campo			
			pH (unidad pH)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Temperatura (°C)
RCo-01	28/04/2015	15:10	7,89	287	6,67	13,4
RCo-02	28/04/2015	15:50	8,14	263	6,80	13,4
RAru-01	29/04/2015	11:50	5,20	85,2	6,11	12,7
RQue-01	29/04/2015	12:40	3,28	452	5,64	14,8
RMar-01	29/04/2015	14:20	3,39	702	6,06	10,7
RTi-01	29/04/2015	16:15	3,85	469	6,07	14,8
RTi-02	30/04/2015	14:00	5,04	546	7,87	15,1
RViz-01	30/04/2015	11:00	8,56	62,4	6,20	12,8
RChi-01	30/04/2015	12:00	8,11	57,4	6,05	12,7
ECA Categoría 3^(a)			6,5 - 8,5	< 2000	≥ 4	-

Supera el valor o incumple el rango de los ECA Categoría 3.

- No establecido en los ECA Categoría 3.

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebidas de Animales", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales".

Fuente: Elaboración propia.

⁶ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2009. Procedimiento para Muestreo de Aguas y Sedimentos. República de Colombia.

⁷ *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). Consultado el 18 de octubre de 2015, en línea: http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

21. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos e inorgánicos analizados en laboratorio son presentados en el Cuadro N° 6. De igual manera, los resultados de Plaguicidas se presentan en el Cuadro N° 7.

**Cuadro N° 6: Resultados de laboratorio de Agua superficial –
Parámetros Fisicoquímicos e Inorgánicos**

PARÁMETRO	UNIDAD	PUNTOS DE MONITOREO									ECA Categoría 3 ^(a)
		RCo-01	RCo-02	RAru-01	RQue-01	RMar-01	RTi-01	RTi-02	RViz-01	RChi-01	
Fisicoquímicos											
Dureza total	mg/L	94,3	93,3	63,2	174	152	109	132	30,1	27,1	--
Carbonatos	mg/L	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	5
Bicarbonatos	mg/L	10,7	12,4	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	31,1	33,7	370
Inorgánicos											
Aluminio (Al)	mg/L	5,0563	4,9669	4,2697	76,8451	242,7451	39,5647	17,7863	0,0623	0,0789	5
Arsénico (As)	mg/L	0,0543	0,0527	0,0011	0,0819	0,0015	0,0835	0,0968	0,0380	0,0669	0,05
Bario (Ba)	mg/L	0,0246	0,0250	0,0170	0,0293	0,0070	0,0309	0,037	0,0146	0,0115	0,7
Boro (B)	mg/L	1,675	1,6583	0,0257	0,0209	0,01600	2,2929	3,6700	0,1736	0,2164	0,5-6,0
Cadmio (Cd)	mg/L	0,0015	0,0013	<0,0002	0,0252	0,0808	0,0111	0,0048	<0,0002	<0,0002	0,005
Cobalto (Co)	mg/L	0,0146	0,0143	0,0162	0,2041	1,7917	0,1095	0,0482	<0,0002	<0,0002	0,05
Cobre (Cu)	mg/L	0,1498	0,1446	0,0025	2,9116	21,1086	0,7396	0,3237	0,0015	0,0027	0,2
Hierro (Fe)	mg/L	2,4574	2,4533	1,3590	46,4587	7,3122	16,4149	8,0387	0,3488	0,4761	1
Litio (Li)	mg/L	0,3199	0,3168	0,0047	0,0127	0,0199	0,5648	0,8666	0,0234	0,0337	2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	5,9093	5,8425	4,5192	10,4045	9,0404	8,9386	11,2355	2,8026	2,5075	150
Manganeso (Mn)	mg/L	0,3438	0,3377	0,2704	3,3513	10,4250	1,9716	0,9577	0,0117	0,0149	0,2
Mercurio (Hg)	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0009	<0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001
Níquel (Ni)	mg/L	0,013	0,013	0,0143	0,1616	1,2657	0,0901	0,0402	<0,0004	0,0011	0,2
Plata (Ag)	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0015	<0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05
Plomo (Pb)	mg/L	0,0014	0,0010	0,0006	0,0083	<0,0002	0,0056	0,0037	<0,0002	0,0009	0,05
Selenio (Se)	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0033	<0,0002	0,0020	0,0010	<0,0002	<0,0002	0,05
Zinc (Zn)	mg/L	0,0795	0,0776	0,0163	1,8281	6,8202	0,5212	0,2357	0,0046	0,0173	2

Supera el valor o incumple el rango de los ECA Categoría 3.

-- No establecido en los ECA Categoría 3.

- (a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebidas de Animales", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales".

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 7: Resultados de laboratorio de Agua Superficial -
Plaguicidas**

PARÁMETRO	UNIDADES	PUNTOS DE MONITOREO		ECA Categoría 3 ^(a)
		RCo-01	RCo-02	
Aldrin	µg/L	<0,01	<0,01	0,004
Clordano	µg/L	<0,01	<0,01	0,3
DDT	µg/L	<0,01	<0,01	0,001
Dieldrin	µg/L	<0,01	<0,01	0,7

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

PARÁMETRO	UNIDADES	PUNTOS DE MONITOREO		ECA Categoría 3 ^(a)
		RCo-01	RCo-02	
Endosulfan	µg/L	<0,01	<0,01	0,02
Endrín	µg/L	<0,01	<0,01	0,004
Heptacloro	µg/L	<0,01	<0,01	0,1
Lindano	µg/L	<0,01	<0,01	4
Paratión	µg/L	<0,01	<0,01	7,5

(a) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebidas de Animales", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. Los valores corresponden a la Subcategoría "Riego de vegetales".

Fuente: Elaboración propia.

22. A continuación se presentan los gráficos con los resultados de monitoreo, en comparación con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua⁸, categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales", específicamente los que presentan valores elevados o que por sus características presentan un riesgo potencial para la salud de las personas y el ambiente.

➤ Potencial de hidrógeno (pH)

23. De acuerdo a las mediciones de campo, los valores de pH registrados en los puntos RMar-01, RQue-01, RAru-01, RTi-01, RTi-02 y RViz-01, se encontraron por debajo del valor mínimo aceptable (pH 6,5), establecido por el Decreto Supremo 002-2008-MINAM "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua" Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales. Ver Gráfico N° 1.

24. Los valores más bajos de pH fueron registrados en los puntos RMar-01 (pH 3,39) y RQue-01 (pH 3,28). Estos valores bajos de pH son similares a los registrados en evaluaciones anteriores realizadas en los ríos Margaritani y Queullirijahuiri, cuyos resultados fueron presentados por la Compañía Minera Aruntani S.A.C. en sus instrumentos de gestión ambiental aprobados. En dichos instrumentos, se indica que estas condiciones de acidez obedecen a las características naturales del entorno⁹.

25. El pH registrado en el punto RAru-01 (pH 5,20), estaría influenciado de igual manera por las condiciones naturales del entorno, debido que el río Aruntaya sobre el cual está ubicado, comparte similar geología de origen que el río Margaritani, representado por el punto RMar-01 (pH 3,39).

26. El pH ácido registrado en el punto RTi-01 (pH 3,85), ubicado en el río Aruntaya, obedecería a la influencia de las aguas recibidas del río Queullirijahuiri y el propio río Aruntaya, que aguas arriba de su confluencia es representado por el punto RAru-01 (pH 5,20).

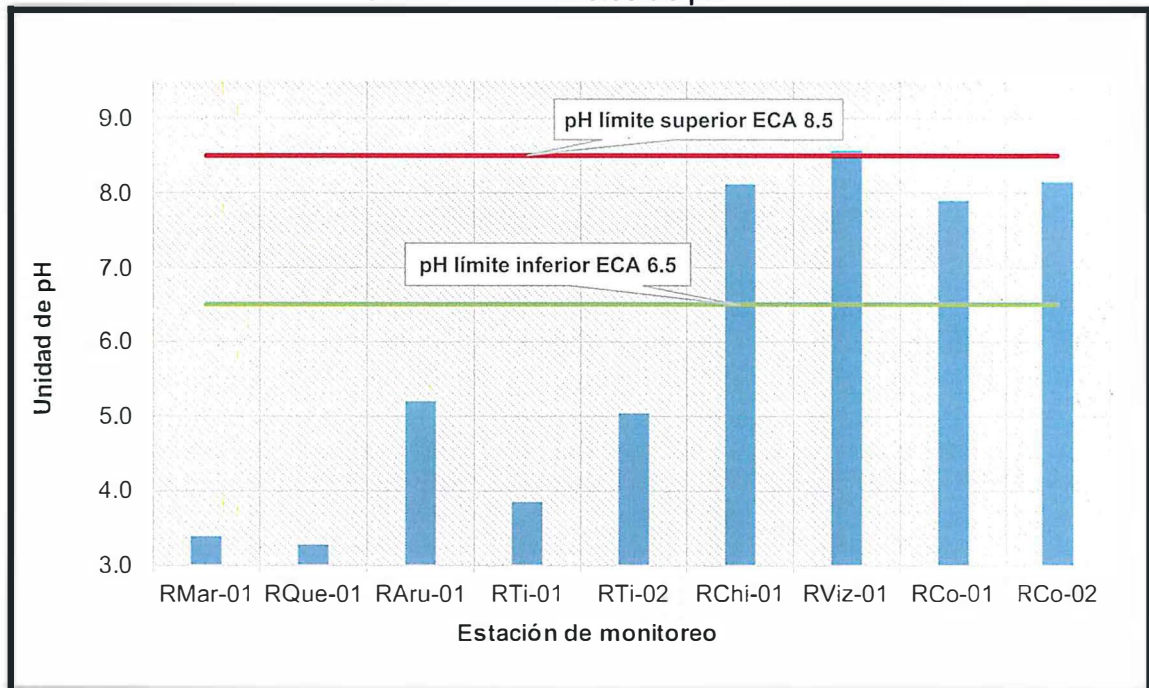
⁸ Contenidos en el Anexo I del Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado el 30 de julio 2008.

⁹ (a) Resolución Directoral N° 320-2004-MEM-AAM Aprueban Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Beneficio y Campamento del Proyecto Tucari de las Concesiones Mineras "Melissa", "Marlene" y "Mayela"; (b) Resolución Directoral N° 444-2005-MEM-AAM, Evaluación ambiental - Categoría C del Proyecto de Exploración Minera "Tucari" - Categoría C; (c) Resolución Directoral N° 233-2008-MEM-AAM Aprueban Modificación del Estudio de Impacto Ambiental "Ampliación de Actividades: Pad 3 e instalaciones - Sin incremento de producción UEA Florencia"; (d) Resolución Directoral N° 391-2010-MEM-AAM Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto "Ampliación de Operaciones Proyecto Tucari".

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

27. Las aguas del río Aruntaya son descargadas posteriormente al río Titire, donde luego de aproximadamente 2,8 km aguas abajo, se evidencia un aumento del pH en el punto RTi-02 (pH 5,04).
28. Por otro lado, el valor más alto de pH fue registrado en el punto de monitoreo RViz-01 (pH 8,56), ligeramente mayor al valor máximo aceptable de 8,5 establecido por el ECA de comparación. El aumento de los niveles de pH en aguas naturales podría deberse a la presencia de bicarbonatos. Los resultados de Bicarbonato y pH obtenidos en los puntos de monitoreo RViz-01 y RChi-01 evidenciarían esta relación (ver Cuadro N° 6).
29. Por último, los valores de pH registrados en los puntos RCo-01 (pH 7,89) y RCo-02 (pH 8,14), ubicados en la zona denominada "El Molino" se encontraron dentro del rango establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" establecidos en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Gráfico N° 1: Niveles de pH



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
 Fuente: Elaboración propia.

➤ **Aluminio**

30. Los niveles de Aluminio encontrados en los puntos de monitoreo RCo-01, RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02 superan los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua aprobados mediante Decreto Supremo 002-2008-MINAM para su categoría 3 correspondientes a "Riego de Vegetales y Bebida de Animales". Ver Gráfico N° 2.
31. Las concentraciones más elevadas de Aluminio se registraron en los puntos RMar-01 (242,75 mg/L) y RQue-01 (76,85 mg/L). Entre ellos, se observa que los niveles de Aluminio en el agua disminuyen casi un 70% durante el trayecto del cuerpo de agua, desde la parte alta de la cuenca hasta antes de confluir con el río Aruntaya. Esto se podría

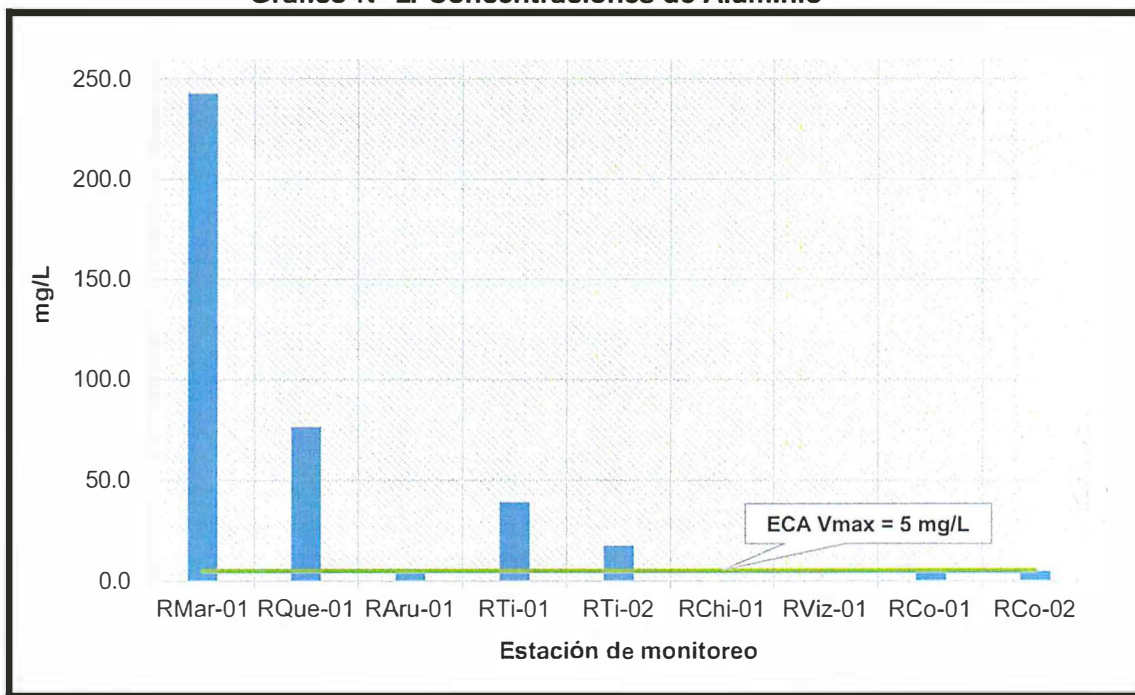


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

explicar por la existencia de pequeñas quebradas y lagunas, que aportan sus aguas al río Margaritani causando la dilución de sus aguas¹⁰.

- 32. La concentración de Aluminio registrada en el punto RTi-01 (39,56 mg/L), ubicado en el río Aruntaya, obedecería a la influencia de las aguas recibidas principalmente del río Queullirijahuri, representado por el punto RQue-01 (76,85 mg/L), y el propio río Aruntaya que aguas arriba de su confluencia, es representado por el punto RAru-01 (4,27 mg/L).
- 33. Las aguas del río Aruntaya son entregadas posteriormente al río Titire, donde aguas abajo, luego de 2,8 km, se observó una disminución de la concentración en el punto RTi-02 (17,79 mg/L).
- 34. Finalmente, las concentraciones de Aluminio registradas en los puntos RCo-01 (5,06 mg/L) y RCo-02 (4,97 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino", arrojaron valores muy cercanos al establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (5 mg/L), siendo sobrepasado ligeramente por el punto RCo-01.

Gráfico N° 2: Concentraciones de Aluminio



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
 Fuente: Elaboración propia.

➤ **Arsénico**

- 35. Las concentraciones de Arsénico registradas en los puntos de monitoreo RCo-01, RCo-02, RQue-01, RTi-01, RTi-02 y RChi-01, superaron el valor establecido en los Estándares

¹⁰ Las quebradas Apostoloni y Cercacerca confluyen con el río Margaritani tomando luego el nombre de río Queullirijahuri, la cual recibe luego los aportes del discurrimento superficial de las lagunas Vilanerani y Chamapatía. (Informe N° 1027-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, que sustenta la Resolución Directoral N° 501-2014-MEM-DGAAM que aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación de Operaciones por Ampliación de Pad 3 y Botadero de Desmonte del Proyecto Tucari.)



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 3.

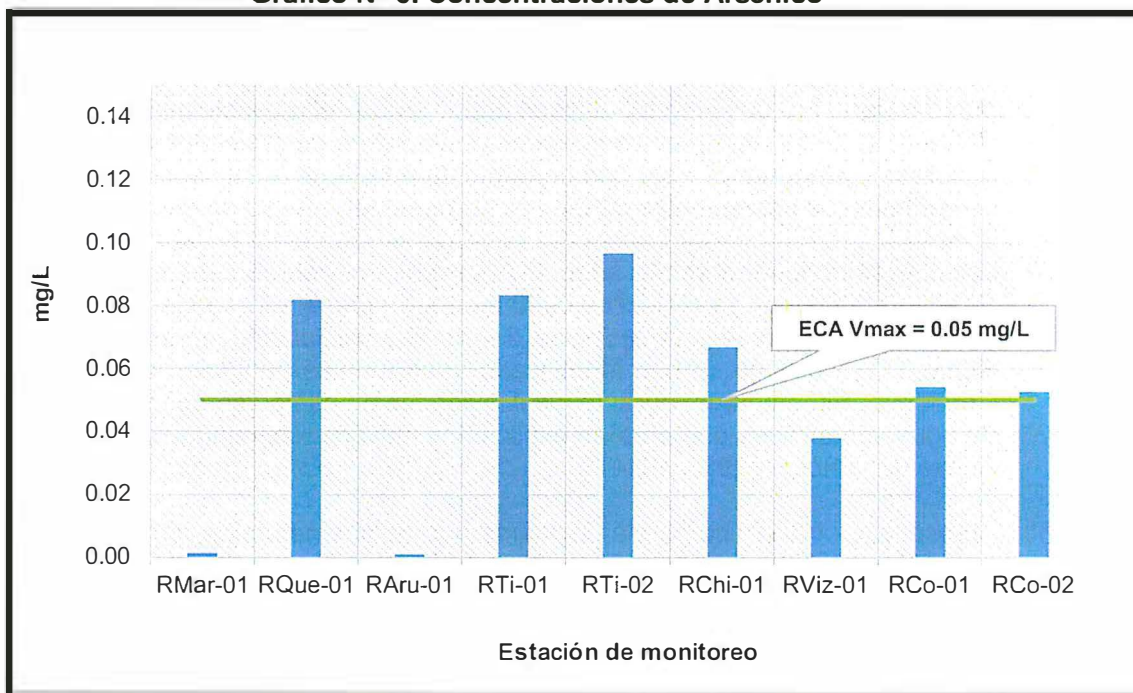
36. Se observa que la concentración de Arsénico sufre un importante incremento entre el punto RMar-01 (0,0015 mg/L), ubicado aguas arriba del proyecto minero Tucari, y el punto RQue-01 (0,0819 mg/L), ubicado aguas abajo, luego de recibir los aportes de pequeñas quebradas y lagunas¹⁰. Este comportamiento podría estar influenciado por la existencia de vertimientos provenientes de las operaciones del referido proyecto minero.
37. Las concentraciones más elevadas de Arsénico se registraron en los puntos de monitoreo RTi-01 (0,0835 mg/L) y RTi-02 (0,0968 mg/L). En primera instancia, estas obedecerían a la influencia de las aguas recibidas del río Queullirijahuri, representado por el punto RQue-01, ya que no se han identificado otras fuentes puntuales de arsénico en el río Coralaque. Sin embargo, durante las actividades de campo se observaron afloramientos de agua subterránea que podrían explicar las mayores concentraciones registradas (Ver Anexo 02, Fotos No. 013 y 014).
38. Al respecto, el Arsénico puede originarse por fuentes naturales como la meteorización o afloramientos de agua subterránea, que comúnmente presentan altas concentraciones de este elemento. A diferencia de la contaminación antropogénica, la cual genera una afección de carácter más local, la ocurrencia de concentraciones altas de arsénico de origen natural afecta a grandes áreas¹¹, como es el presente caso.
39. Finalmente, se observó que las concentraciones de Arsénico registradas en los puntos RCo-01 (0,0543 mg/L) y RCo-02 (0,0527 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino", sobrepasaron ligeramente lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (0,0500 mg/L), encontrándose que las concentraciones disminuyen ligeramente luego de discurrir por la zona de las piscigranjas.
40. El Arsénico es un elemento singular entre los metaloides pesados por su sensibilidad a moverse también en valores de pH entre 6,5 - 8,5¹², como los registrados en los puntos RCo-01 (pH 7,89) y RCo-02 (pH 8,14). Por ello, no se descarta que el Arsénico en esta zona haya sido, aunque en menor proporción, transportado desde el río Titire.



¹¹ Lillo, J. 2008. Peligros geoquímicos: arsénico de origen natural en las aguas. Consultado el 18 de octubre de 2015, en línea: http://www.aulados.net/Temas_ambientales/Peligros_geoquimicos_As/Peligros_As_2.pdf.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico N° 3: Concentraciones de Arsénico



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
 Fuente: Elaboración propia.

➤ **Boro**

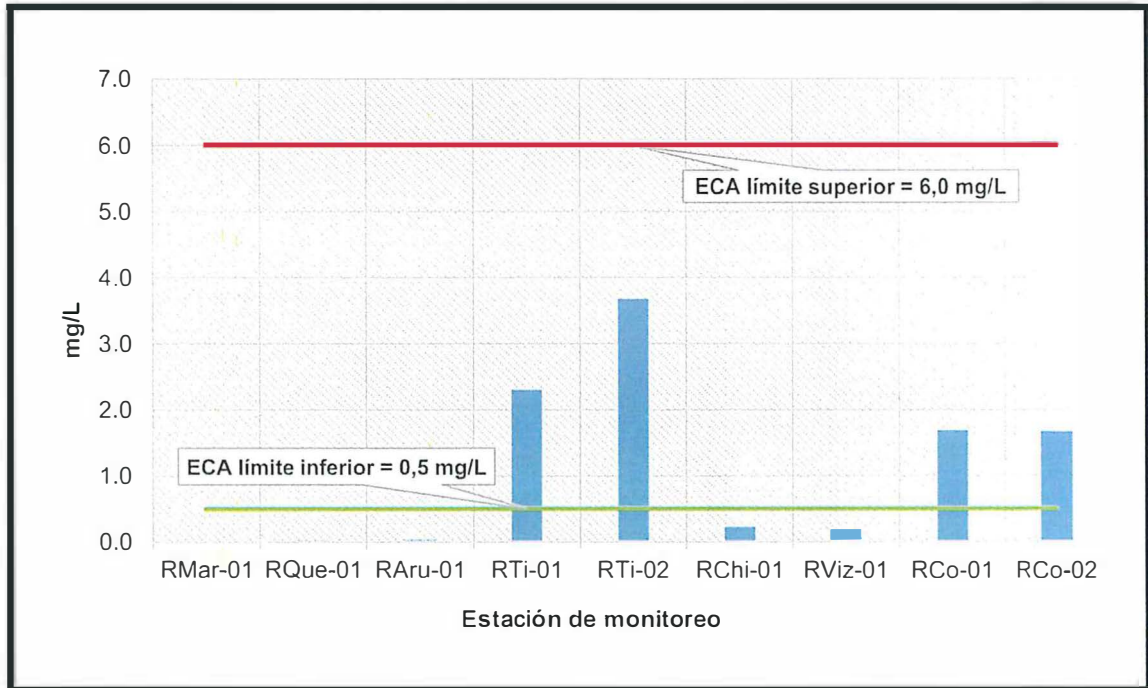


41. Las concentraciones de Boro registradas en los puntos de monitoreo RAru-01, RQue-01, RMar-01, RViz-01 y RChi-01, se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 4.
42. Por otro lado, los niveles de Boro registrados en los puntos RTi-01 (2,2929 mg/L), RTi-02 (3,6700 mg/L), ubicados en los ríos Aruntaya y Titire respectivamente; y las concentraciones registradas en los puntos RCo-01 (1,6750 mg/L) y RCo-02 (1,6583 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino"; se encontraron dentro del rango establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (0,5 - 6,0 mg/L).
43. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 4, las concentraciones de Boro no han excedido el valor máximo aceptable de 6,0 mg/L establecido por el ECA de comparación.
44. Al respecto, es importante mencionar que el Boro desempeña un papel esencial en gran cantidad de procesos fisiológicos vegetales como el transporte de azúcares, síntesis de sacarosa, fotosíntesis, etc.¹³. Bajas concentraciones de este elemento podría afectar el crecimiento de las plantas y por ende la productividad de los cultivos.

¹³ Alarcón, A. L. 2001. El Boro como nutriente esencial. Horticultura. 155-Setiembre. Consultado el 19 de octubre de 2015, en línea: <http://www.horticom.com/pd/imagenes/51/155/51155.pdf>.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico N° 4: Concentraciones de Boro



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
 Fuente: Elaboración propia.

➤ **Cadmio**

45. Las concentraciones de Cadmio registradas en los puntos de monitoreo RQue-01, RMar-01 y RTi-01, superaron el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 5.



46. Las concentraciones más elevadas de Cadmio se registraron en los puntos RMar-01 (0,0808 mg/L) y RQue-01 (0,0252 mg/L), observándose entre ellos que el nivel de este metal disminuye casi un 70% durante el trayecto del cuerpo de agua desde la parte alta de la cuenca hasta antes de confluir con el río Aruntaya. Este hecho, se explicaría por la existencia de pequeñas quebradas y lagunas, que aportan sus aguas al río Margaritani causando la dilución de sus aguas¹⁰.



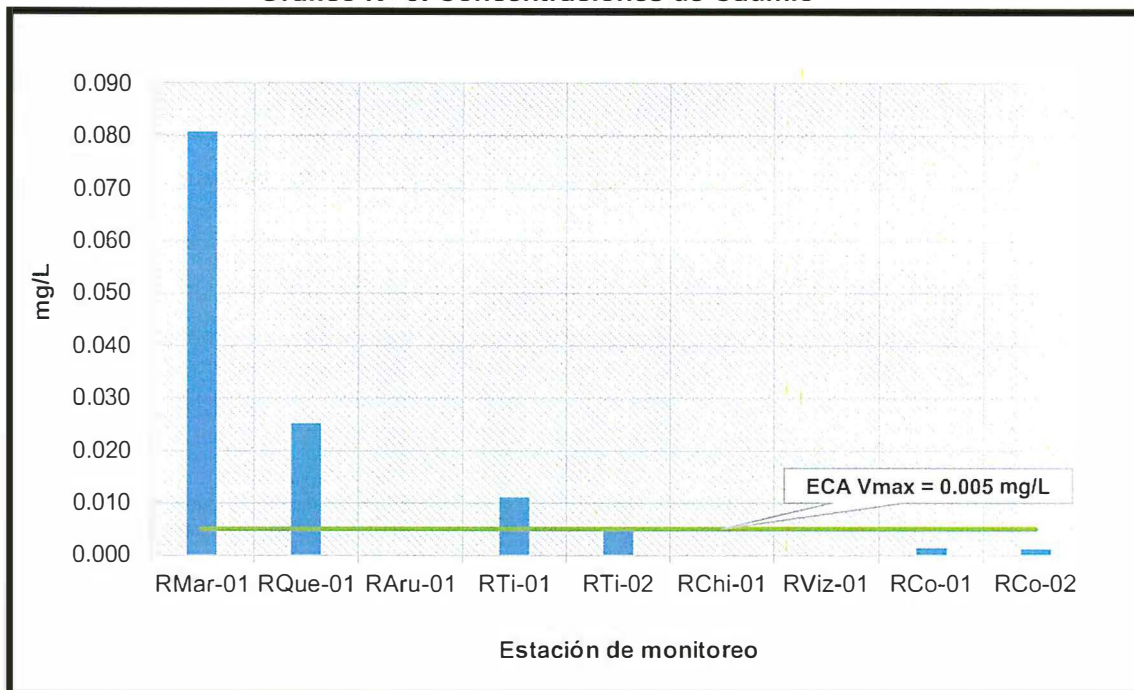
47. La concentración de Cadmio registrada en el punto RTi-01 (0,0111 mg/L), ubicado en el río Aruntaya, obedecería a la influencia de las aguas recibidas principalmente del río Queullirijahuri, representado por el punto RQue-01 (0,0252 mg/L), y el propio río Aruntaya aguas arriba de la confluencia, representado por el punto RAru-01 (<0,0002 mg/L).



48. Finalmente, los niveles de Cadmio registrados en los puntos RCo-01 (0,0015 mg/L) y RCo-02 (0,0013 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino", se encontraron dentro de lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (0,005 mg/L).

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
 “Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

Gráfico N° 5: Concentraciones de Cadmio



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría “Riego de vegetales”.
 Fuente: Elaboración propia.

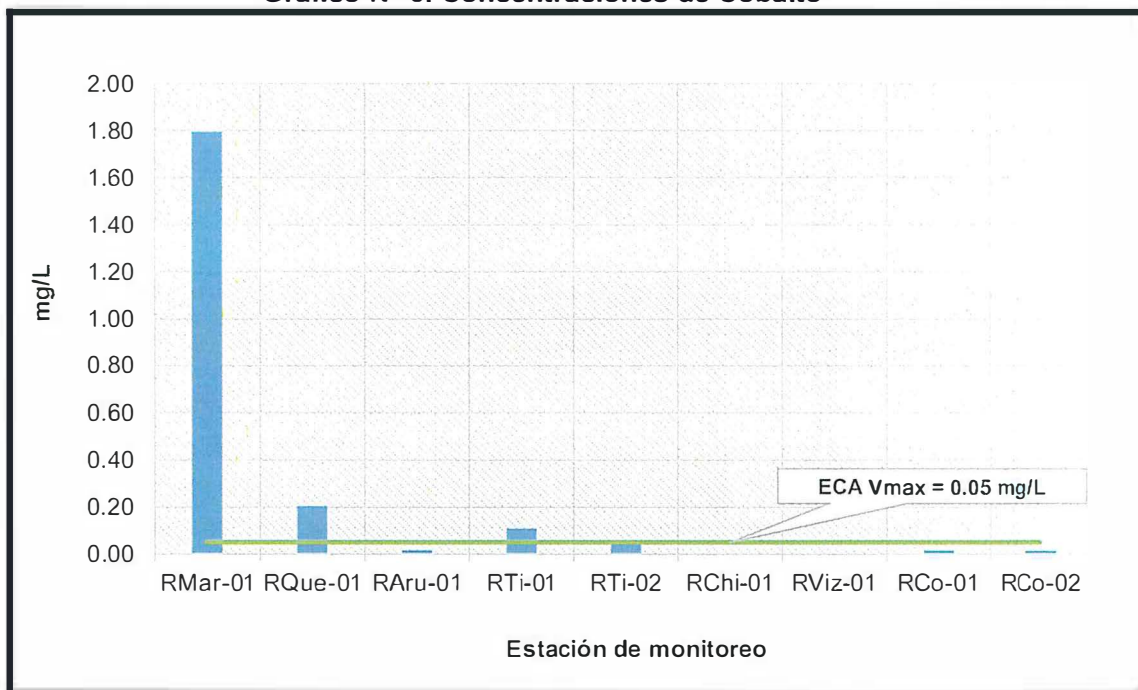
➤ **Cobalto**



49. Las concentraciones de Cobalto registradas en los puntos de monitoreo RQue-01, RMar-01 y RTi-01 superaron el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 6.
50. Las concentraciones más elevadas de Cobalto se registraron en los puntos RMar-01 (1,79 mg/L) y RQue-01 (0,20 mg/L), observándose entre ellos que el nivel de este metal en el agua disminuye casi un 90% durante su trayecto, situación que podría explicarse por la existencia de pequeñas quebradas y lagunas, que aportan sus aguas al río Margaritani causando la dilución de sus aguas¹⁰.
51. La concentración de Cobalto registrada en el punto RTi-01 (0,1095 mg/L), ubicado en el río Aruntaya, obedecería a la influencia de las aguas recibidas principalmente del río Queullirijahuiri, representado por el punto RQue-01 (0,20 mg/L), y el propio río Aruntaya aguas arriba de la confluencia, representado por el punto RAru-01 (0,0162 mg/L).
52. Finalmente, las concentraciones de Cobalto registradas en los puntos RCo-01 (0,0146 mg/L) y RCo-02 (0,0143 mg/L), ubicados en la zona denominada “El Molino”, se encontraron dentro de lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría “Riego de vegetales” (0,05 mg/L).

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico N° 6: Concentraciones de Cobalto



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
 Fuente: Elaboración propia.

➤ **Cobre**

53. Las concentraciones de Cobre registradas en los puntos de monitoreo RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02, superaron el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 7.
54. Las concentraciones más elevadas de Cobre se registraron en los puntos RMar-01 (21,11 mg/L) y RQue-01 (2,91 mg/L), observándose entre ellos, que el nivel de este metal disminuye casi un 85% durante el trayecto del cuerpo de agua, desde la parte alta de la cuenca hasta antes de confluir con el río Aruntaya. Este cambio en la concentración podría explicarse por la existencia de pequeñas quebradas y lagunas, que durante su trayecto aportan sus aguas al río Margaritani causando la dilución de sus aguas¹⁰.
55. La concentración de Cobre registrada en el punto RTi-01 (0,74 mg/L), ubicado en el río Aruntaya, obedecería a la influencia de las aguas recibidas principalmente del río Queullirijahuri, representado por el punto RQue-01, y el propio río Aruntaya que aguas arriba de la confluencia, es representado por el punto RAru-01 (0,0025 mg/L).
56. Las aguas del río Aruntaya son descargadas posteriormente al río Titire, donde aguas abajo luego de 2,8 km se observa una disminución de la concentración en el punto RTi-02 (0,3237 mg/L).
57. Finalmente, las concentraciones de Cobre registradas en los puntos RCo-01 (0,1498 mg/L) y RCo-02 (0,1446 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino", se encontraron dentro de lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (0,2 mg/L).

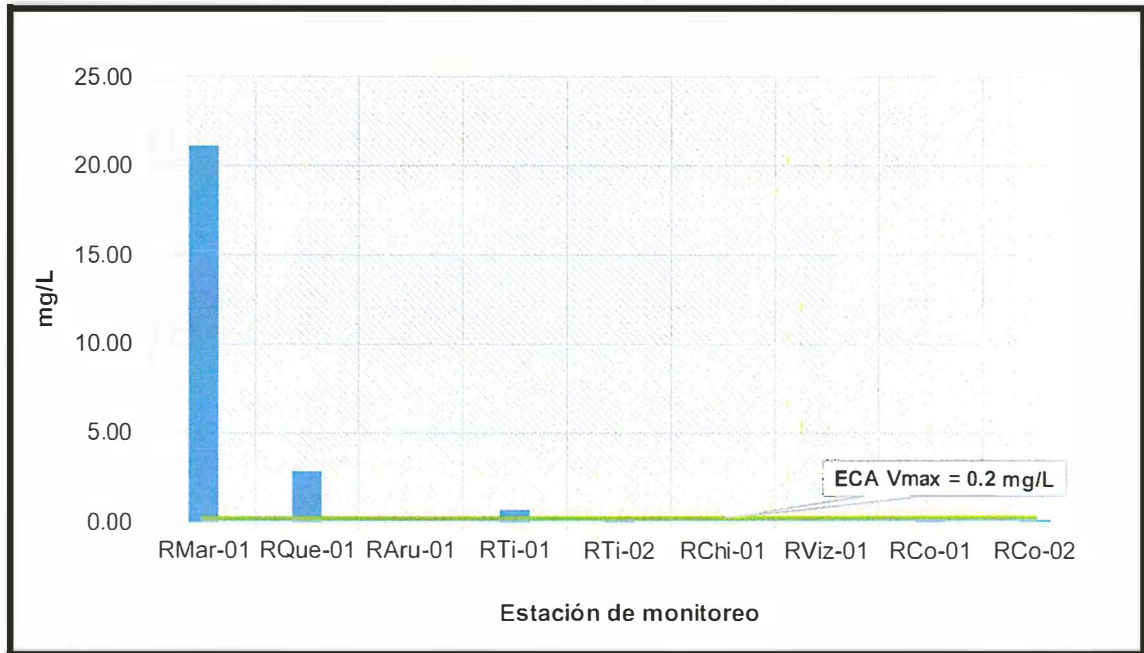


Handwritten signature/initials

Handwritten signature/initials

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Gráfico N° 7: Concentraciones de Cobre



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
 Fuente: Elaboración propia.

➤ **Hierro**

58. Las concentraciones de Hierro registradas en los puntos de monitoreo RCo-01, RCo-02, RArU-01, RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02 superaron el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 8.
59. Se observa que la concentración de Hierro presenta un notable incremento entre el punto RMar-01 (7,31 mg/L) y el punto RQue-01 (46,46 mg/L). Esto obedecería a la influencia de la Quebrada Apostoloni en las aguas del río Margaritani, debido a que en la quebrada se ha detectado la presencia de hierro en forma natural en un rango de concentraciones entre 33,25 mg/L y 124,75 mg/L. Las concentraciones elevadas de Hierro constituyen una característica natural de estas aguas debido a la presencia de Sulfuros de hierro, especialmente pirita expuesta a la atmósfera, en las rocas del lugar¹⁴.
60. Cabe mencionar que niveles similares de Hierro fueron registrados en evaluaciones anteriores, realizadas en el río Margaritani y su afluente la quebrada Apostoloni. Estos resultados fueron presentados por la Compañía Minera Aruntani S.A.C. en sus instrumentos de gestión ambiental aprobados¹⁴.



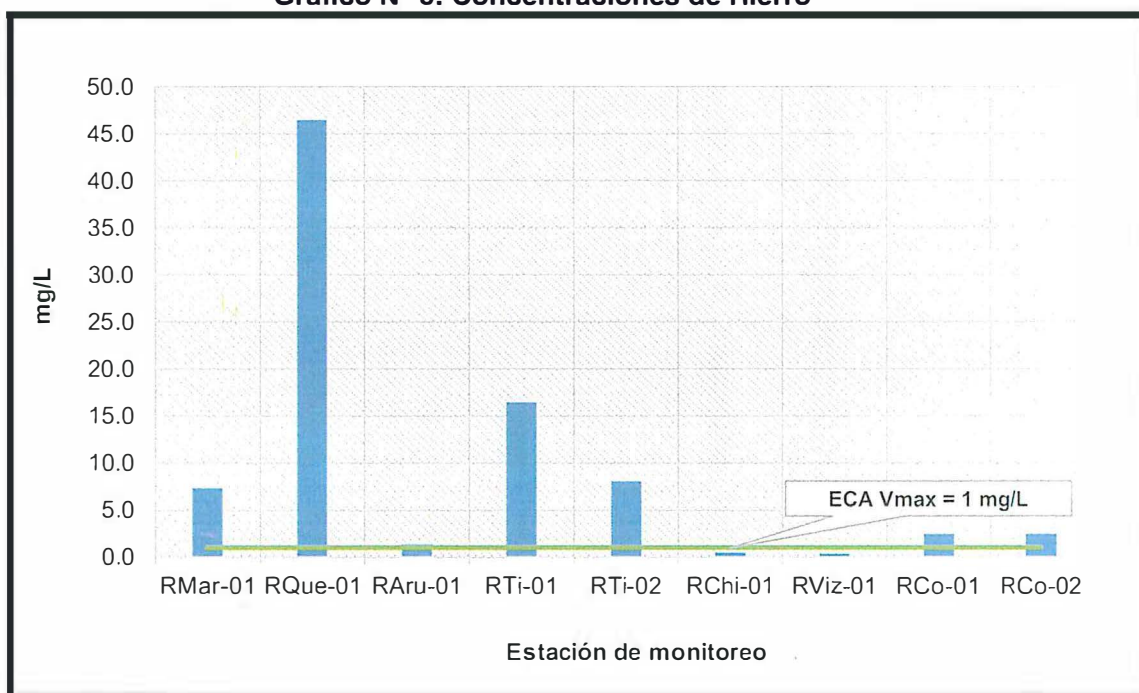
[Handwritten signatures and initials]

¹⁴ Resultados de calidad de agua presentados en el Informe N° 205-2005-MEM-AAM/HSG/FV/CC que sustenta la Resolución Directoral-444-2005-MEM-AAM, mediante la cual se Aprueba el Evaluación ambiental - Categoría C del Proyecto de Exploración Minera "Tucari" - Categoría C, presentado por Aruntani S.A.C.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

61. Los niveles de Hierro registrados en el punto RAru-01 (1,36 mg/L), estarían influenciados de igual manera por las condiciones naturales de la zona, ya que el río Aruntaya sobre el cual está ubicado, comparte la misma geología de origen que el río Margaritani, representado por el punto RMar-01 (7,31 mg/L).
62. Las concentraciones de Hierro registradas en los puntos de monitoreo RTi-01 (16,41 mg/L) y RTi-02 (8,04 mg/L), en primera instancia obedecerían a la influencia de las aguas recibidas del río Queullirijahuiri, representado por el punto RQue-01.
63. Finalmente, se encontró que las concentraciones de Hierro registradas en los puntos RCo-01 (2,46 mg/L) y RCo-02 (2,45 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino", sobrepasaron lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (1 mg/L).

Gráfico N° 8: Concentraciones de Hierro



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
 Fuente: Elaboración propia.

➤ **Manganeso**

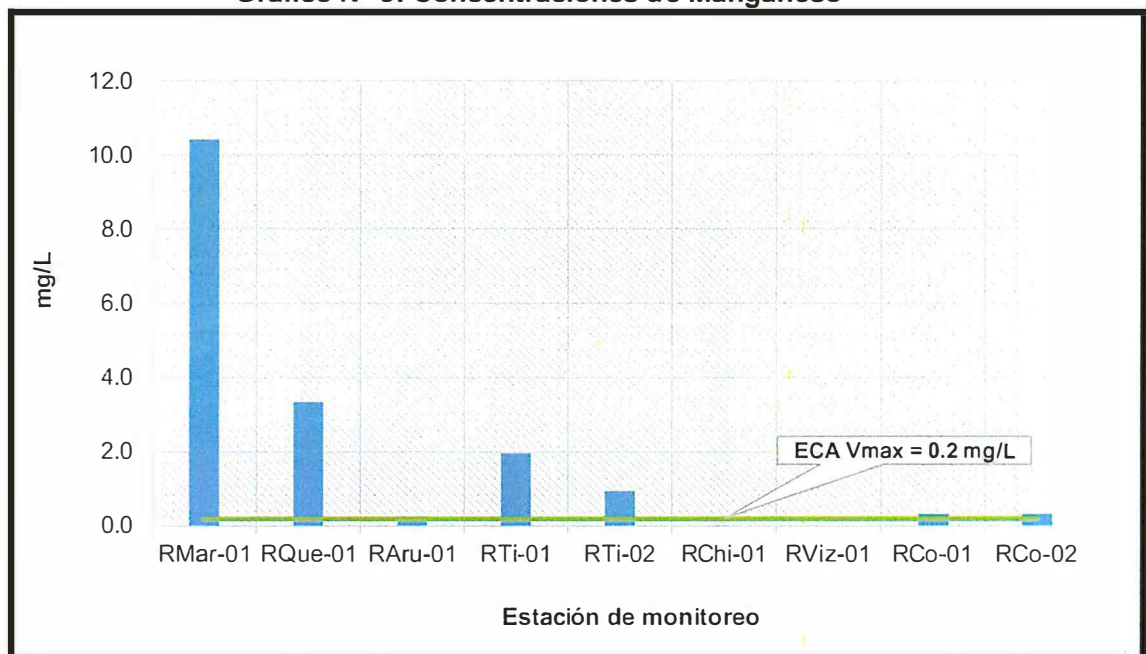
64. Las concentraciones de Manganeso registradas en los puntos de monitoreo RCo-01, RCo-02, RAru-01, RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02 superaron el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
65. Las concentraciones más elevadas de Manganeso se registraron en los puntos RMar-01 (10,43 mg/L) y RQue-01 (3,35 mg/L), observándose entre ellos, que el nivel de este metal disminuye casi un 68% durante el trayecto del cuerpo de agua desde la parte alta de la cuenca hasta antes de confluir con el río Aruntaya. Esto se explicaría por la existencia de pequeñas quebradas y lagunas, que aportan sus aguas al río Margaritani causando la dilución de sus aguas¹⁰.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

66. Los niveles de Manganeso registrados en los puntos de monitoreo RTi-01 (1,97 mg/L) y RTi-02 (0,96 mg/L), obedecerían a la influencia de las aguas recibidas del río Queullirijahuiri, representado por el punto RQue-01 (3,35 mg/L), y del río Aruntaya, cuyas características aguas arriba de la confluencia son representadas por el punto RAru-01 (0,27 mg/L).
67. Finalmente, se encontró que las concentraciones de Manganeso registradas en los puntos RCo-01 (0,34 mg/L) y RCo-02 (0,34 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino", sobrepasaron lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (0,2 mg/L). Cabe mencionar que estas concentraciones disminuyen ligeramente luego de discurrir por la zona de las piscigranjas. Ver Gráfico N° 9.

Gráfico N° 9: Concentraciones de Manganeso



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
Fuente: Elaboración propia.

➤ Níquel

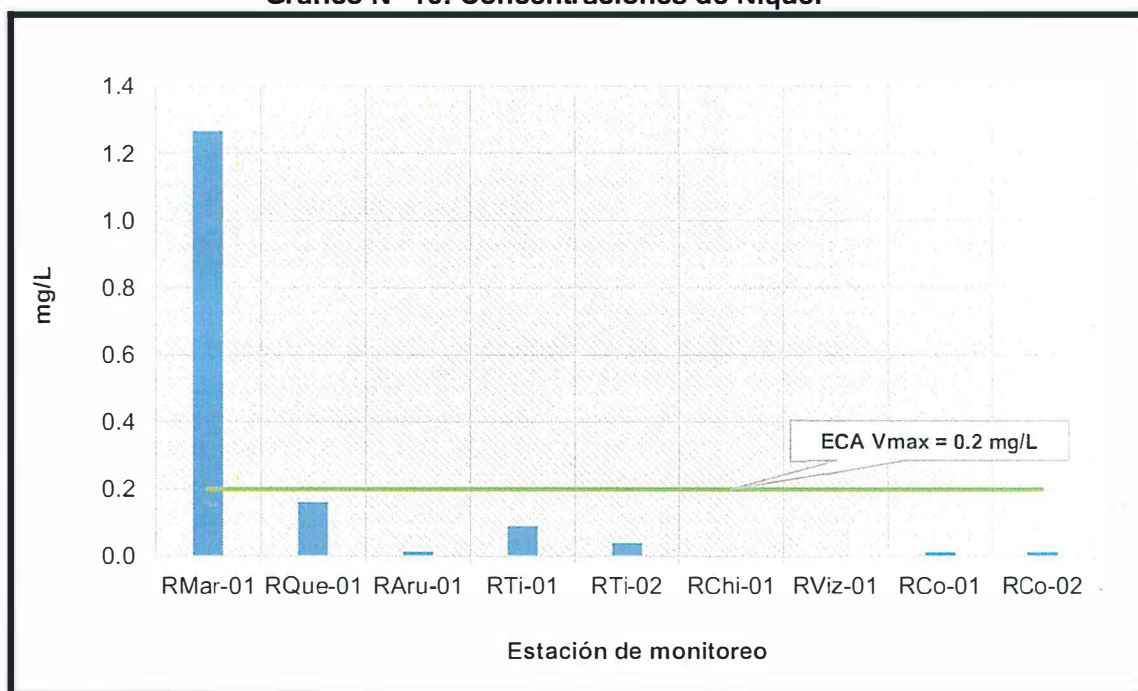
68. Únicamente la concentración de Níquel registrada en el punto de monitoreo RMar-01, superó el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 10.
69. Las elevadas concentraciones del Níquel en el río Margaritani han sido evidenciadas en evaluaciones anteriores, presentadas por la Compañía Minera Aruntani S.A.C. en sus instrumentos de gestión ambiental aprobados, los mismos en los cuales el Titular indica que este comportamiento se debe a las características naturales del área¹⁵.

¹⁵ Resolución Directoral N° 391-2010-MEM-AAM Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto "Ampliación de Operaciones Proyecto Tucari"; Resolución Directoral N° 501-2014-MEM-DGAAM Aprueban Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación de Operaciones por Ampliación de Pad 3 y Botadero de Desmote del Proyecto Tucari.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

70. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 10, las concentraciones de Níquel disminuyen notablemente entre los puntos RMar-01 (1,27 mg/L) y RQue-01 (0,16 mg/L), luego de que las aguas del río Margaritani discurren a través del área de influencia del proyecto minero Tucari. Esto se explicaría por la existencia de pequeñas quebradas y lagunas, que aportan sus aguas al río Margaritani causando la dilución de sus aguas¹⁰.
71. Finalmente, las concentraciones de Níquel registradas en los puntos RCo-01 (0,013 mg/L) y RCo-02 (0,013 mg/L), ubicados en la zona denominada "El Molino", se encontraron dentro de lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales" (0,2 mg/L).

Gráfico N° 10: Concentraciones de Níquel



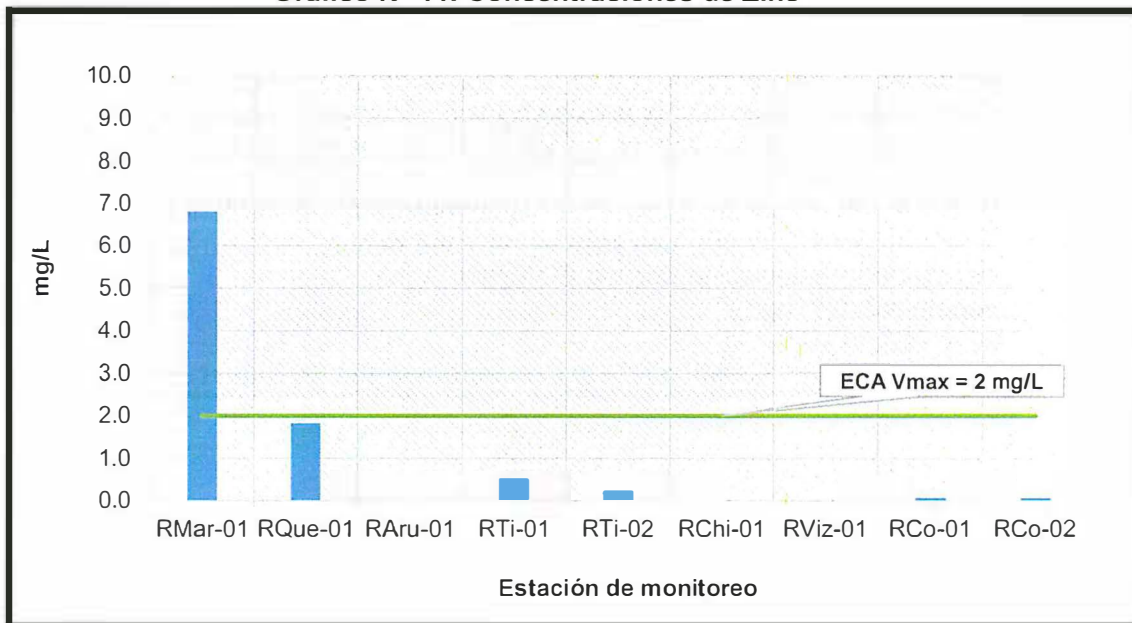
ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría "Riego de vegetales".
Fuente: Elaboración propia.

➤ **Zinc**

72. La concentración de Zinc registrada en el punto de monitoreo RMar-01, superó el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM, para su categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Ver Gráfico N° 11.

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
 “Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

Gráfico N° 11: Concentraciones de Zinc



ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3: subcategoría “Riego de vegetales”.
 Fuente: Elaboración propia.

73. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 11, la concentración de Zinc disminuye marcadamente entre el punto RMar-01 (6,82 mg/L), ubicado aguas arriba del proyecto minero Tucari, y el punto RQue-01 (1,83 mg/L), ubicado aguas abajo, luego de recibir los aportes de pequeñas quebradas y lagunas que entregan sus aguas al río Margaritani causando la dilución de sus aguas¹⁰.

74. Finalmente, las concentraciones de Zinc registradas en los puntos de monitoreo RCo-01 (0,0795 mg/L) y RCo-02 (0,0776 mg/L), ubicados en la zona denominada “El Molino”, se encontraron por debajo de lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 3: subcategoría “Riego de vegetales” (2 mg/L).



7.2. Sedimento

75. Los resultados de monitoreo de calidad de sedimentos se presentan a continuación en el Cuadro N° 8.

Cuadro N° 8: Resultados de laboratorio de Sedimentos

PARÁMETRO	UNIDADES	PUNTOS DE MONITOREO					CEQG ^(a) - PEL ^(b)
		RCo-01	RCo-02	RQue-01	RTi-01	RChi-01	
Arsénico Total (As)	mg/kg	105	96,5	33,3	41,8	18,3	17
Cadmio Total (Cd)	mg/kg	0,6275	0,6262	0,0566	0,2352	0,0507	3,5
Cobre Total (Cu)	mg/kg	10,7	8,72	2,71	1,95	1,99	197
Cromo Total (Cr)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	1,1	< 0,1	< 0,1	90,0
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,15	0,11	0,37	0,21	0,07	0,486
Plomo Total (Pb)	mg/kg	4,716	4,763	23,7	10,5	2,548	91,3
Zinc Total (Zn)	mg/kg	79,1	73,5	22,4	34,5	8,46	315

Valores que exceden el PEL.

(a) Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment (CEQG). Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water.

(b) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

Fuente: Elaboración propia.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

76. A continuación se presentan de forma gráfica los resultados de Arsénico Total, comparados a manera referencial con los Valores guía de calidad ambiental para sedimentos de Canadá.

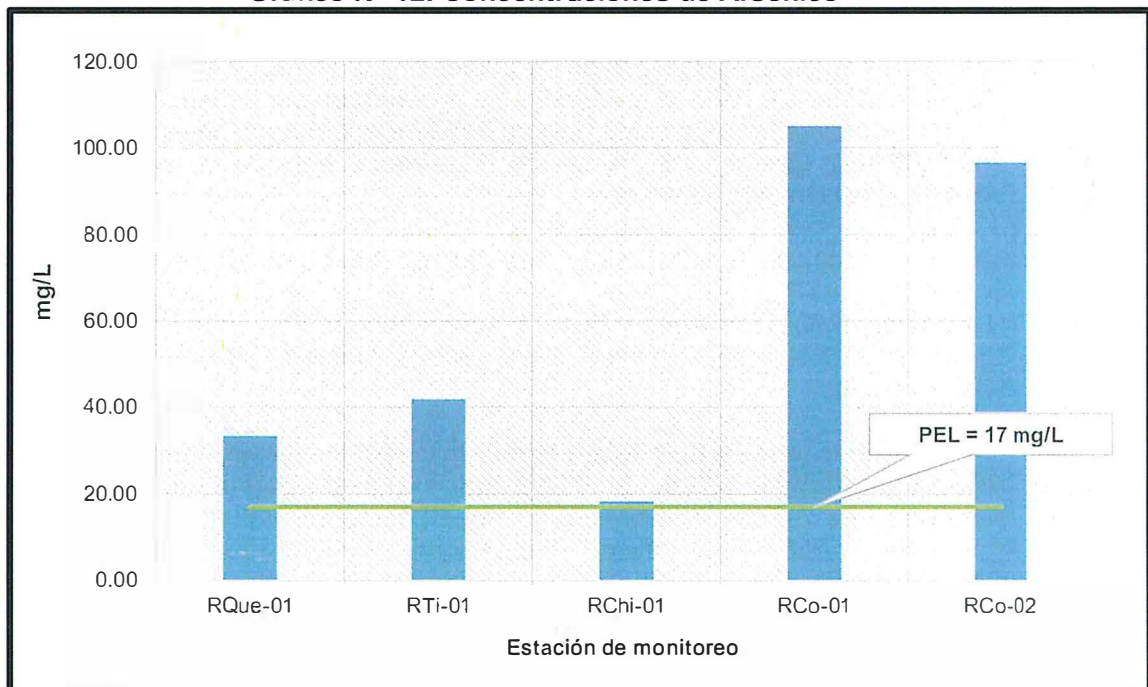
➤ **Arsénico Total**

77. Como se puede apreciar en el Gráfico N° 12, las concentraciones de Arsénico registradas en todos los puntos de muestreo de sedimentos, superaron el valor guía de calidad ambiental para sedimentos de Canadá.

78. Los valores más elevados de Arsénico se registraron en los puntos de monitoreo RCo-01 (105 mg/kg) y RCo-02 (96,5 mg/kg), ubicados en la zona denominada "El Molino". El pH ligeramente alcalino de las aguas en esta área, favorece la precipitación y/o adsorción de arsénico en el lecho de los cuerpos de agua.

79. Las concentraciones de Arsénico de origen natural en las aguas está controlado por tres factores: la fuente primaria de arsénico (geósfera y atmósfera), los procesos de movilización/retención de Arsénico, y el transporte de Arsénico como especie acuosa en el seno del agua. El arsénico se halla en las aguas naturales como especie disuelta, comúnmente en dos estados de oxidación: arsenito [As (III)] y arsenato [As(V)]. El estado de oxidación y por lo tanto su movilidad están controlados fundamentalmente por las condiciones redox y el pH¹¹.

Gráfico N° 12: Concentraciones de Arsénico



PEL (Probable Effect Level): Concentración sobre la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia, de acuerdo a los Valores guía de calidad ambiental de Canadá para sedimentos en cuerpos de agua dulce.
Fuente: Elaboración propia.

VIII. CONCLUSIONES

8.1. Agua Superficial

80. Se evaluaron nueve (9) puntos de monitoreo de agua superficial, pertenecientes a la subcuenca Coralaque, desde la cabecera de cuenca (río Margaritani) aguas arriba de la actividad minera hasta la porción media de la cuenca (río Coralaque).
81. Los valores registrados de **pH** en los puntos de monitoreo de agua superficial RAru-01, RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02, se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".
82. Las concentraciones de **Aluminio** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial RCo-01, RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02, superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
83. Las concentraciones de **Arsénico** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial RCo-01, RCo-02, RQue-01, RTi-01, RTi-02 y RChi-01, superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
84. Los valores registrados de **Boro** en los puntos de monitoreo de agua superficial RAru-01, RQue-01, RMar-01, RViz-01 y RChi-01, se encontraron por debajo del rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto".
85. Las concentraciones de **Cadmio** y **Cobalto** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial RQue-01, RMar-01 y RTi-01, superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
86. Las concentraciones de **Cobre** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02, superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
87. Las concentraciones de **Hierro** y **Manganeso** registradas en los puntos de monitoreo de agua superficial RCo-01, RCo-02, RAru-01, RQue-01, RMar-01, RTi-01 y RTi-02, superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

88. Las concentraciones de **Níquel y Zinc** registradas en el punto de monitoreo de agua superficial RMar-01, superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
89. En el punto de monitoreo de agua superficial RMar-01 (ubicado en la parte alta de la cuenca, aguas arriba de la operaciones de la UM Tucari), se registraron los niveles más elevados de Aluminio, Cadmio, Cobalto, Cobre, Manganeseo, Níquel y Zinc, condiciones que obedecerían a las características naturales y a la geología del entorno.
90. Las concentraciones de Arsénico y Hierro registradas en los puntos RMar-01 y RQue-01 muestran un notable incremento luego de que el cuerpo receptor (río Margaritani – río Queullirijahuri) discurre a través del área de influencia de las operaciones UM Tucari, pudiendo este comportamiento estar relacionado a la existencia de vertimientos por parte de la Compañía Minera Aruntani S.A.C.
91. Los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo RCo-01 y RCo-02, ubicados en la zona denominada "El Molino", muestran concentraciones de Aluminio, Arsénico, Hierro y Manganeseo que sobrepasan lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
92. Los resultados de plaguicidas obtenidos durante la evaluación en la totalidad de los puntos de monitoreo, no sobrepasan lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM), Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" - Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto.
93. En general, se aprecia que los ríos Margaritani y Queullirijahuri muestran un pH ácido y elevadas concentraciones de los metales Aluminio, Cadmio, Hierro y Manganeseo, que de acuerdo a la bibliografía consultada, sería una condición influenciada por la geología del lugar y las características naturales del entorno.

94. Los ríos Titire y Coralaque muestran un pH de moderadamente ácido a neutro y elevadas concentraciones del metal Arsénico tanto en el agua superficial como en los sedimentos, que de acuerdo a la bibliografía consultada, sería una condición influenciada principalmente por la existencia de afloramientos de agua subterránea en el área evaluada.

8.2. Sedimentos

95. Se evaluaron cinco (5) puntos de monitoreo de sedimento, pertenecientes a la subcuenca Coralaque, desde la cabecera de cuenca (río Margaritani) aguas arriba de la actividad minera hasta la porción media de la cuenca (río Coralaque).
96. Las concentraciones de Arsénico registradas en todos los puntos de monitoreo de sedimentos (RCo-01, RCo-02, RQue-01, RTi-01 y RChi-01), superaron el Valor guía canadiense de calidad ambiental para sedimentos en cuerpos de agua dulce (Environmental Quality Guidelines - Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water), según el valor PEL (17 mg/Kg).

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

97. En general, los puntos de monitoreo de sedimentos RCo-01 y RCo-02, registraron las mayores concentraciones de Arsénico, Cadmio, Cobre y Zinc.
98. Las mayores concentraciones de Mercurio y Plomo en sedimentos, se registraron en el punto de muestreo RQue-01, ubicado en el río Queullirijahuiri, aguas abajo del área de influencia de las operaciones del proyecto minero Tucari.

IX. RECOMENDACIONES

99. Remitir una copia del informe a la Dirección de Supervisión para los fines correspondientes.
100. Remitir una copia del informe a la Oficina Desconcentrada de Moquegua.

Atentamente,

SERGIO DINKLANG LANFRANCO
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

JUAN CARLOS QUIÑONES GONZALES
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

San Isidro, 05 NOV. 2015

Visto el Informe N° 174 -2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 05 NOV. 2015

Visto el Informe N° 174 -2015-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 BECERRA CELIS
Directora 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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Anexo 1. 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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: ZONA EL MOLINO

Distrito: CHOJATA /SAN
CRISTOBAL

Provincia: GENERAL SÁNCHEZ CERRO /
MARISCAL NIETO

Departamento:
MOQUEGUA

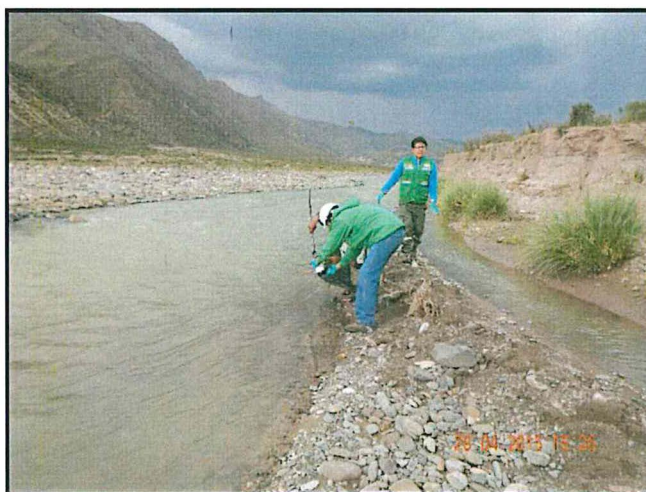
Foto No. 001



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras y parámetros de campo

Código y Fecha de la foto: RCo-01, 28/04/2015

Foto No. 002



Descripción: Calidad de Sedimentos – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: RCo-01, 28/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: ZONA EL MOLINO

Distrito: CHOJATA /SAN
CRISTOBAL

Provincia: GENERAL SÁNCHEZ CERRO /
MARISCAL NIETO

Departamento:
MOQUEGUA

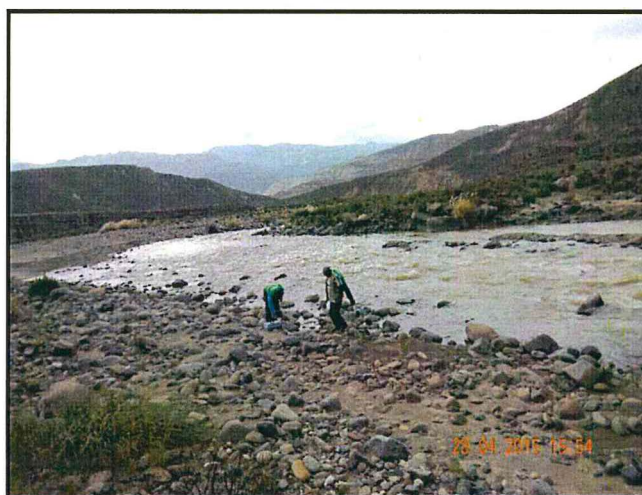
Foto No. 003



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: RCo-02, 28/04/2015

Foto No. 004



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Vista panorámica del cuerpo de agua

Código y Fecha de la foto: RCo-02, 28/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

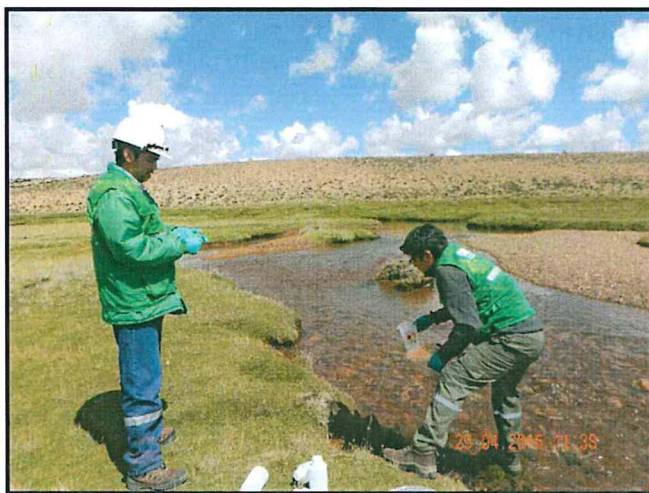
Ubicación: RÍO ARUNTAYA

Distrito: CARUMAS

Provincia: MARISCAL
NIETO

Departamento: MOQUEGUA

Foto No. 005



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: RAru-01, 29/04/2015

Foto No. 006



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de parámetros de campo

Código y Fecha de la foto: RAru-01, 29/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO QUEULLIRIJAHUIRI

Distrito: CARUMAS Provincia: MARISCAL NIETO

Departamento: MOQUEGUA

Foto No. 007



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de parámetros de campo y equipo multiparámetro

Código y Fecha de la foto: RQue-01, 29/04/2015

Foto No. 008



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Vista panorámica, Toma de muestra

Código y Fecha de la foto: RQue-01, 29/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RIO MARGARITANI

Distrito: CARUMAS **Provincia:** MARISCAL NIETO

Departamento:
MOQUEGUA

Foto No. 009



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Medición de parámetros de campo

Código y Fecha de la foto: RMar-01, 29/04/2015

Foto No. 010



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Vista panorámica del río Margaritani

Código y Fecha de la foto: RMar-01, 29/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO TITIRE

Distrito: CARUMAS Provincia: MARISCAL NIETO

Departamento:
MOQUEGUA

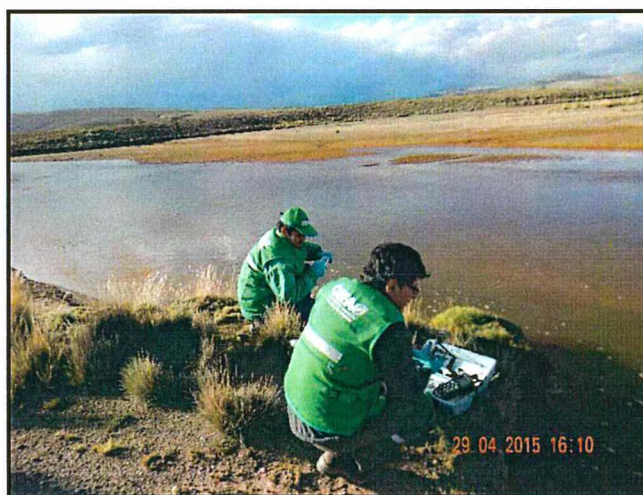
Foto No. 011



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Vista panorámica, Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: RTi-01, 29/04/2015

Foto No. 012



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Medición de parámetros de campo

Código y Fecha de la foto: RTi-01, 29/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO TITIRE

Distrito: CARUMAS Provincia: MARISCAL NIETO

Departamento:
MOQUEGUA

Foto No. 013



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: RTi-02, 29/04/2015

Foto No. 014



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Preparación del Equipo multiparámetro

Código y Fecha de la foto: RTi-02, 29/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

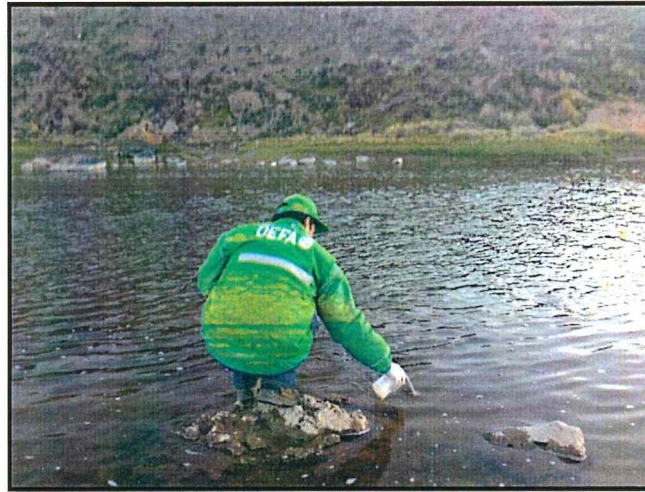
REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO VIZCACHAS

Distrito: CARUMAS Provincia: MARISCAL NIETO

Departamento:
MOQUEGUA

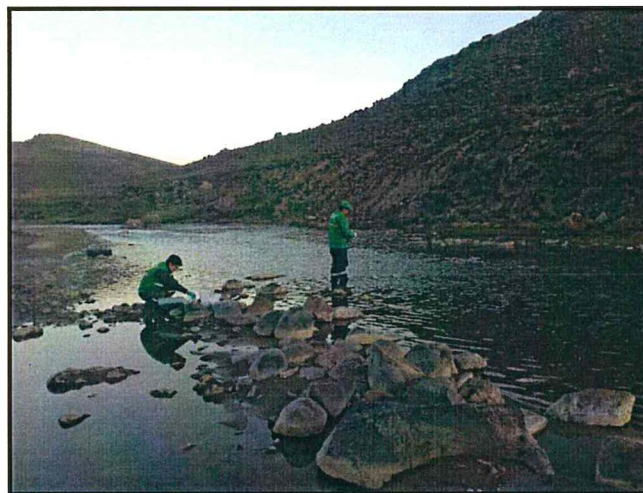
Foto No. 015



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: RViz-01, 29/04/2015

Foto No. 016



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Vista panorámica del río Vizcachas

Código y Fecha de la foto: RViz-01, 29/04/2015



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Ubicación: RÍO CHILOTA

Distrito: CARUMAS

Provincia: MARISCAL
NIETO

Departamento:
MOQUEGUA

Foto No. 017



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Medición de parámetros de campo

Código y Fecha de la foto: RChi-01, 29/04/2015

Foto No. 018



Descripción: Calidad de Agua Superficial – Toma de muestras

Código y Fecha de la foto: RChi-01, 29/04/2015



PERÚ

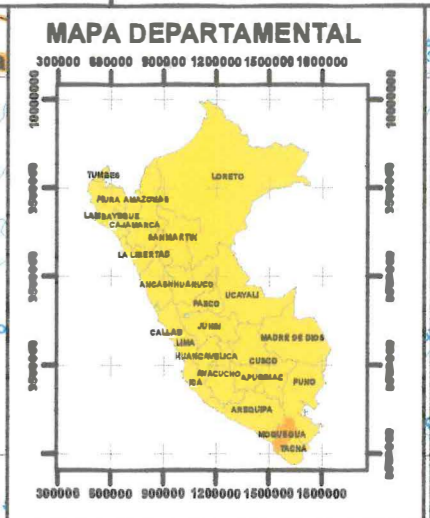
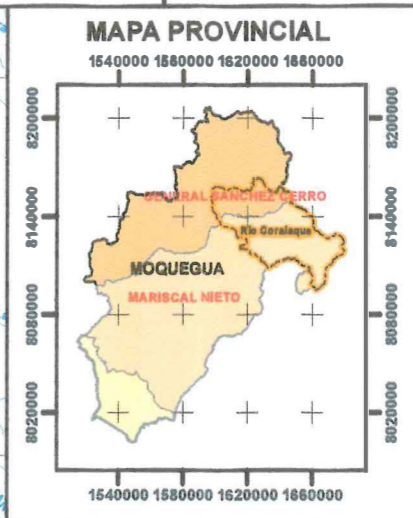
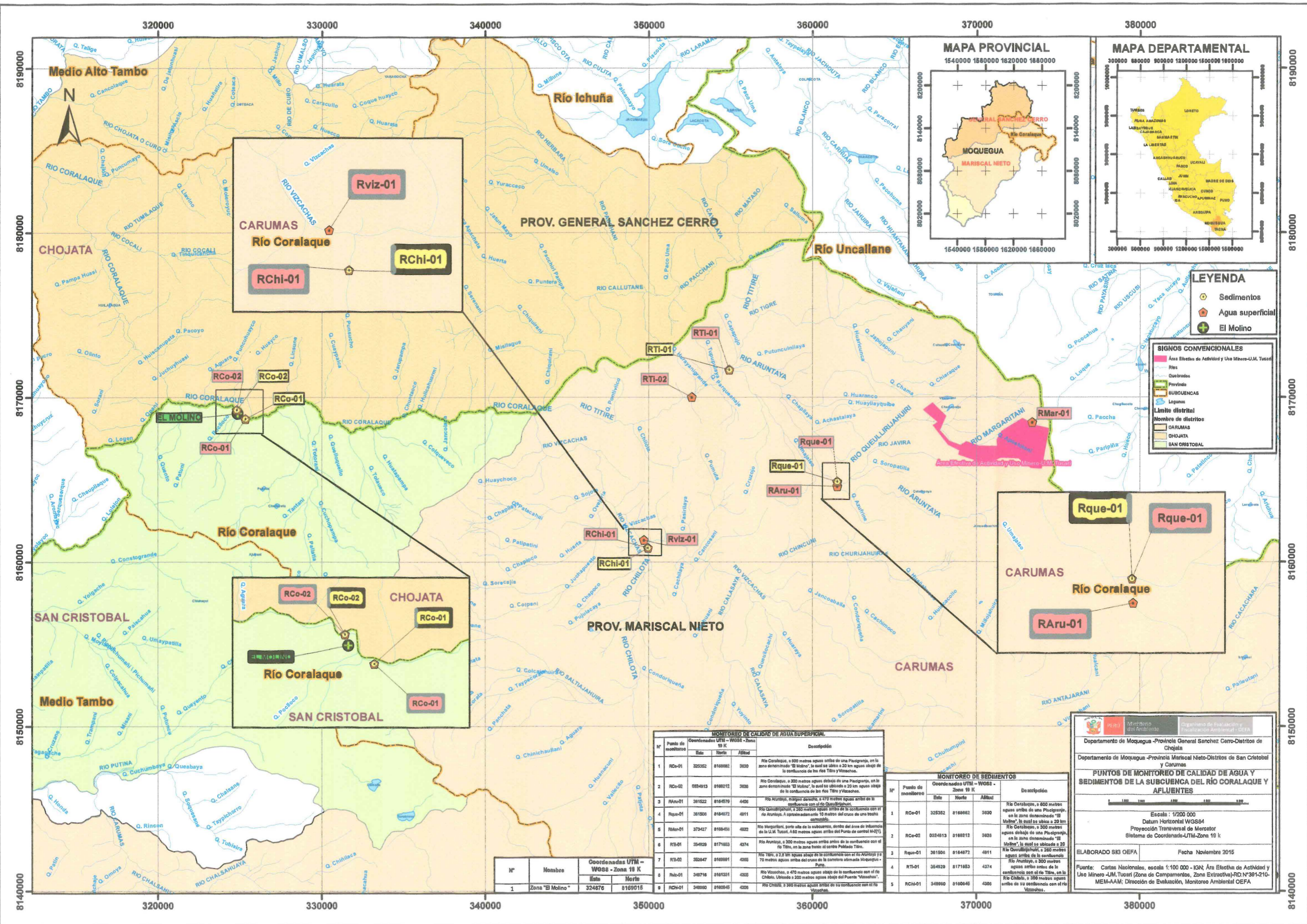
Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Anexo 2. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO



- LEYENDA**
- Sedimentos
 - Agua superficial
 - El Molino

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Área Efectiva de Actividad y Uso Minero-U.M. Tuzari
 - Ríos
 - Quebradas
 - Provincia
 - SUBDIRECCIONES
 - Lagunas
 - Límite distrital**
 - Nombre de distritos**
 - CARUMAS
 - CHOJATA
 - SAN CRISTOBAL

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

N°	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM - WGS84 - Zona 18 K			Descripción
		Este	Norte	Altitud	
1	RCo-01	325352	816882	3630	Río Coralaque, a 600 metros aguas arriba de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubica a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Títere y Vizcachas.
2	RCo-02	0324813	8168212	3628	Río Coralaque, a 300 metros aguas arriba de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubica a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Títere y Vizcachas.
3	RAru-01	381522	8164870	4408	Río Aruntaya, margen derecho, a 470 metros aguas arriba de la confluencia con el río Chilita.
4	Rque-01	381508	8164872	4811	Río Aruntaya, a aproximadamente 10 metros del cruce de una traza carretero.
5	RMar-01	373427	8168486	4822	Río Margaritani, parte alta de la subcuenca, dentro del área de influencia de la U.M. Tuzari, a 400 metros aguas arriba del Punto de control M011.
6	RTI-01	354829	8171853	4374	Río Títere, a 300 metros aguas arriba de la confluencia con el río Aruntaya.
7	RTI-02	352847	8168881	4288	Río Títere, a 230 metros aguas arriba de la confluencia con el río Aruntaya y a 70 metros aguas arriba del cruce de la carretera denominada Moquegua - Puno.
8	Rviz-01	348716	8161331	4305	Río Vizcachas, a 470 metros aguas arriba de la confluencia con el río Chilita. Ubicado a 200 metros aguas abajo del Punto "Vizcachas".
9	RChi-01	348800	8160845	4306	Río Chilita, a 380 metros aguas arriba de su confluencia con el río Vizcachas.

MONITOREO DE SEDIMENTOS

N°	Punto de monitoreo	Coordenadas UTM - WGS84 - Zona 18 K			Descripción
		Este	Norte	Altitud	
1	RCo-01	325352	816882	3630	Río Coralaque, a 600 metros aguas arriba de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubica a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Títere y Vizcachas.
2	RCo-02	0324813	8168212	3628	Río Coralaque, a 300 metros aguas arriba de una Piscigranja, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubica a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Títere y Vizcachas.
3	Rque-01	381508	8164872	4811	Río Aruntaya, a 300 metros aguas arriba de la confluencia con el río Chilita, en la zona denominada "El Molino", la cual se ubica a 20 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Títere y Vizcachas.
4	RTI-01	354829	8171853	4374	Río Títere, a 300 metros aguas arriba de la confluencia con el río Aruntaya.
5	RChi-01	348800	8160845	4306	Río Chilita, a 380 metros aguas arriba de su confluencia con el río Vizcachas.

N°	Nombre	Coordenadas UTM - WGS84 - Zona 18 K	
		Este	Norte
1	Zona "El Molino"	324676	8169015

Departamento de Moquegua - Provincia General Sánchez Cerro - Distritos de Chojata

Departamento de Moquegua - Provincia Mariscal Nieto - Distritos de San Cristobal y Carumas

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO CORALAQUE Y AFLUENTES

Escala: 1/200 000

Datum Horizontal WGS84

Proyección Transversal de Mercator

Sistema de Coordenadas UTM - Zona 18 K

ELABORADO SKG OEFA

Fecha Noviembre 2015

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Área Efectiva de Actividad y Uso Minero - U.M. Tuzari (Zona de Campamentos, Zona Extractiva) - RD N° 391-210-MEM-AM; Dirección de Evaluación, Monitoreo 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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Anexo 3. INFORMES DE ENSAYO



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 53838L/15-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro. San Isidro
Producto : Agua
Cantidad de muestra : 9
Presentación : Frascos de plástico proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2015-04-28/30, Hora 15:10/14:00 S/S 001275-15-LMA
Referencia del Cliente : Moquegua - Agua superficial - TDR N°943-2015
Fecha Ingreso de Muestras(s) : 2015-05-04
Fecha de Inicio de Análisis : 2015-05-04
Fecha de Término de Análisis : 2015-05-11
Solicitud de Análisis : 03268/15

Metales Totales ICP-MS

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Li (Tot), B (Tot), Be (Tot), Al (Tot), P (Tot), Ti (Tot), V (Tot), Cr (Tot), Mn (Tot), Co (Tot). Rows include sample data and a 'Límite de Cuantificación' row.

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Ni (Tot), Cu (Tot), Zn (Tot), As (Tot), Se (Tot), Sr (Tot), Mo (Tot), Ag (Tot), Cd (Tot), Sn (Tot). Rows include sample data and a 'Límite de Cuantificación' row.

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Sb (Tot), Ba (Tot), Ce (Tot), Hg (Tot), Ti (Tot), Pb (Tot), Bi (Tot), Th (Tot), U (Tot), Na (Tot). Rows include sample data and a 'Límite de Cuantificación' row.

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.

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 Expide 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 órdenes por parte de 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, notas 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 realizados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no exhaustivos:
 - 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 Consultaría.
8. Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, ésta 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.
- 8.2. 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 éstas fueran 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. Procurar a todo el acceso necesario 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 de 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.
 10. 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.
 11. 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 subcontratistas (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.
 12. 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 actué como testigo en la realización del análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ninguna responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 13. 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 a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
 14. 14.1 LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad sólo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - 14.2 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 la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - 14.3 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..
 - 14.4 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.
 - 14.5 Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya la responsabilidad de la Empresa:
 - 14.5.1 en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - 14.5.2 de cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la Compañía, o
 - 14.5.3 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 solo 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.
 - 18.1 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:
 - 19.1 Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - 19.2 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.
 20. 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 quedan lugar al reclamo, a menos que se entable 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 es:
 - 21.1 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
 - 21.2 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
 - 21.3 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
 - 21.4 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 nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
 - 21.5 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
 - 21.6 Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
 - 21.7 de la principal toma o sufre cualquier otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
 22. En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
 - 22.1 El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses, 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 pagará inmediatamente después de la recepción,
 - 22.2 los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
 23. 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.
 24. 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.
 25. 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
 - 25.2 Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicará a cualquier modificación es necesaria para que sea válida y exigible y legal.
 26. 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 lo expresamente establecido en el o mencionadas en las presentes Condiciones Generales.
 27. 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.
 28. 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 que la notificación fue debidamente y se publicará.
 29. 29.1 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.
 - 29.2 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



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

Pág. 02/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 53838L/15-MA

Table with 7 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Mg (Tot), K (Tot), Ca (Tot), Fe (Tot), Si (Tot) (*). Rows include sample IDs like 03268-12832 and 03268-12833 with their respective values.

Métodos:

METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Th, U, V, Zn. METALES TOTALES Y DISUELTOS VALIDADOS: B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

Los valores de metales corresponden al análisis de metales totales.

El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.

Nota: Para una adecuada comparación e interpretación de los resultados analíticos se requiere que las muestras cumplan con los requerimientos de muestreo, manipulación y almacenamiento establecidos en las normas analíticas.

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA

Callao, 13 de Mayo del 2015

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

Signature of Quim. Luis A. Zegarra Ruiz, C.Q.P. 1112, LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

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.

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 de 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.
 - 5.1 Todas las preguntas y órdenes por parte de EL CONTRATANTE de servicios deben estar acompañadas de suficiente información, especificaciones e instrucciones que les 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, notas 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 y/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 realizados 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.
8.
 - 8.1 Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, ésta 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.
 - 8.2 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 éstas 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 Procurar todo el acceso necesario 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.
 10. 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.
 11. 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 subcontratistas (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.
 12. 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 del análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑÍA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ninguna responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
 13. 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 a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
14.
 - 14.1 LA COMPAÑÍA tomará el debido cuidado y buena práctica en la realización de sus servicios y aceptará responsabilidad sólo cuando tales cuidados y prácticas no hayan sido ejecutados y se pruebe algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPAÑÍA.
 - 14.2 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 la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
 - 14.3 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.
 - 14.4 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.
 - 14.5 Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya la responsabilidad de la Empresa:
 - 14.5.1 en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
 - 14.5.2 de cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la Compañía, o
 - 14.5.3 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 solo 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 (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.
 - 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:
 - 19.1 Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
 - 19.2 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.
 20. 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 quedan 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:
 - 21.1 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
 - 21.2 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
 - 21.3 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
 - 21.4 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
- nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
- 21.5 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
- 21.6 Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
- 21.7 de la principal toma o sufre cualquier otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
22. En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
 - 22.1 El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses, 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,
 - 22.2 Los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no será afectada
 23. 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.
 24. 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.
 25.
 - 25.1 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
 - 25.2 Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicará a cualquier modificación es necesaria para que sea válida y exigible y legal.
 26. 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 lo expresamente establecido en el o mencionadas en las presentes Condiciones Generales.
 27. 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.
 28. 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 que la notificación fue debidamente y se publicará.
 29.
 - 29.1 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.
 - 29.2 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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15779	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Rio	Fecha Toma Muestra:	28/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RCo-01	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RCo-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 14/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 15:10 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-15/15779	Tipo Muestra: Rio
Descripción: TDR N° 1450 / RCo-01	Fecha Fin: 12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	94,3	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	10,7	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15779	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR N° 1450 / RCo-01	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetria	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetria	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃
Carbonatos	SM 2320B	Volumetria	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15780	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Rio	Fecha Toma Muestra:	28/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RCo-02	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	PNT Muestreo
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	Legislación	
Descripción:	TDR N° 1450 / RCo-02	Lote:			

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 14/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 15:50 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15780	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR N° 1450 / RCo-02	Fecha Fin:	12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	93,3	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	12,4	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15780	Tipo Muestra:	Río
Descripción:	TDR N° 1450 / RCo-02	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetría	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetría	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃
Carbonatos	SM 2320B	Volumetría	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15781	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Rio	Fecha Toma Muestra:	29/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RAru-01	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	PNT Muestreo
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	Lote:	Legislación
Descripción:	TDR N° 1450 / RAru-01				

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 14/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 11:50 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-15/15781

Tipo Muestra: Río

Descripción: TDR N° 1450 / RArU-01

Fecha Fin: 12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	63,2	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15781	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR N° 1450 / RArU-01	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetria	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetria	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃
Carbonatos	SM 2320B	Volumetria	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15782	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Río	Fecha Toma Muestra:	29/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RQue-01	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RQue-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 12/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 12:40 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15782	Tipo Muestra:	Río
Descripción:	TDR N° 1450 / RQue-01	Fecha Fin:	12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	174	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15782	Tipo Muestra:	Río
Descripción:	TDR N° 1450 / RQue-01	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetria	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetria	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃
Carbonatos	SM 2320B	Volumetria	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15783	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SANISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Rio	Fecha Toma Muestra:	29/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RMAR-01	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RMar-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 12/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 14:20 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15783	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR N° 1450 / RMar-01	Fecha Fin:	12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	152	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15783	Tipo Muestra:	Río
Descripción:	TDR N° 1450 / RMar-01	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetria	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetria	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO3
Carbonatos	SM 2320B	Volumetria	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO3

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15784	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Río	Fecha Toma Muestra:	29/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RTi-01	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RTi-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 12/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 16:15 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-15/15784

Tipo Muestra: Río

Descripción: TDR N° 1450 / RTi-01

Fecha Fin: 12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	109	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15784	Tipo Muestra:	Río
Descripción:	TDR N° 1450 / RTi-01	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetria	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetria	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃
Carbonatos	SM 2320B	Volumetria	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15785	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Río	Fecha Toma Muestra:	30/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RTi-02	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RTi-02	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 12/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 14:00 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-15/15785

Tipo Muestra: Río

Descripción: TDR N° 1450 / RTi-02

Fecha Fin: 12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	132	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15785	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR N° 1450 / RTi-02	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetria	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetria	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃
Carbonatos	SM 2320B	Volumetria	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO ₃

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15786	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Río	Fecha Toma Muestra:	30/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RViz-01	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RViz-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 12/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 11:00 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-15/15786

Tipo Muestra: Río

Descripción: TDR N° 1450 / RViz-01

Fecha Fin: 12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	30,1	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	31,1	mg/L CaCO3	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO3	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-15/15786	Tipo Muestra: Rio
Descripción: TDR N° 1450 / RViz-01	Fecha Fin: 12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetria	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetria	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO3
Carbonatos	SM 2320B	Volumetria	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO3

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como $\pm 2s$) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15787	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-1020-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Río	Fecha Toma Muestra:	30/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Punto de Muestreo:	RChi-01	Fecha Inicio:	05/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	12/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RChi-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 12/5/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 12:00 H.

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

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15787	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR N° 1450 / RChi-01	Fecha Fin:	12/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Otros Parámetros Físico-Químicos			
Dureza	27,1	mg/L	
Aniones -			
Bicarbonatos	33,7	mg/L CaCO ₃	
Carbonatos	< 5,00	mg/L CaCO ₃	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	A-15/15787	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR N° 1450 / RChi-01	Fecha Fin:	12/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Otros Parámetros Físico-Químicos				
Dureza	SM 2340 C - Ed 22	Volumetría	±4%	10 - 1000 mg/L
Aniones -				
Bicarbonatos	SM 2320B	Volumetría	±17%	5 - 1500 mg/L CaCO3
Carbonatos	SM 2320B	Volumetría	±15%	5 - 1500 mg/L CaCO3

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-15/15916	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-2000 (Unificado P-615)	Centro Análisis:	AGQ España	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Rio	Fecha Toma Muestra:	28/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0080-AMB
Punto de Muestreo:	RCo-01	Fecha Inicio:	13/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	15/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RCo-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Mª del Mar Del Valle Garcia
 Resp. Lab. Orgánico

Fecha Emisión 15/5/15

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 15:10 H.

Resultado reportado en base a materia seca (MS).

Autorizaciones - Homologaciones

EMPRESA COLABORADORA MINISTERIO MEDIO AMBIENTE. - AUTORIZACION POR PARTE CONSEJERIA AGRICULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA. - ENTIDAD COLABORADORA DE LA CONSEJERIA MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCIA (ECCMA). - AUTORIZACION DE LA CONSEJERIA AGRICULTURA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. - HOMOLOGACION DE LA CONSEJERIA AGRICULTURA DE CASTILLA LA MANCHA

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-15/15916

Tipo Muestra: Río

Descripción: TDR N° 1450 / RCo-01

Fecha Fin: 15/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA	Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
* Clordecona	< 0,01	µg/L		* Mirex	< 0,01	µg/L	
* Clorfenvinfos	< 0,01	µg/L		* Pentaclorobenceno	< 0,01	µg/L	
* Endrin Aldehido	< 0,01	µg/L		* Pirimetanil	< 0,01	µg/L	
* EPTC	< 0,01	µg/L					
Plaguicidas							
Alacloro	< 0,01	µg/L		Isodrin	< 0,01	µg/L	
Aldrin (SP)	< 0,01	µg/L		Lindano	< 0,01	µg/L	
Alfa-HCH	< 0,01	µg/L		Malation (SP)	< 0,01	µg/L	
Ametrina	< 0,01	µg/L		Metolacloro	< 0,01	µg/L	
Atrazina	< 0,01	µg/L		Metoxiclor	< 0,01	µg/L	
Benalaxil (SP)	< 0,01	µg/L		Miclobutanilo	< 0,01	µg/L	
Beta-HCH	< 0,01	µg/L		* Molinato	< 0,01	µg/L	
* Cipermetrina	< 0,01	µg/L		* o,p-DDT	< 0,01	µg/L	
Clodinafop Propargil Ester	< 0,01	µg/L		Oxifluorfen	< 0,01	µg/L	
Clordano	< 0,01	µg/L		p,p-DDD	< 0,01	µg/L	
Clorotalonil	< 0,01	µg/L		p,p-DDE	< 0,01	µg/L	
Clorpirifos Etil	< 0,01	µg/L		P,p-DDT	< 0,01	µg/L	
* Clortal-Dimetil	< 0,01	µg/L		Paration Etil	< 0,01	µg/L	
Delta-HCH	< 0,01	µg/L		Paration Metil (SP)	< 0,01	mg/L	
Diazinon	0,02	µg/L		Pendimetalina	< 0,01	µg/L	
Dieldrin (SP)	< 0,01	µg/L		Piridaben	< 0,01	µg/L	
Diflufenican	< 0,01	µg/L		Prometrina	< 0,01	µg/L	
Endosulfan I	< 0,01	µg/L		Propazina	< 0,01	µg/L	
Endosulfan II	< 0,01	µg/L		* Propizamida	< 0,01	µg/L	
Endosulfan Sulfato	< 0,01	µg/L		Simazina	< 0,01	µg/L	
Endrin	< 0,01	µg/L		Simetrina	< 0,01	µg/L	
Endrin Cetona	< 0,01	µg/L		* Suma Total Plaguicidas	0,025	µg/L	
Etion	< 0,01	µg/L		Terbutilazina	< 0,01	µg/L	
Flusilazol	< 0,01	µg/L		Terbutrin	< 0,01	µg/L	
Heptacloro (SP)	< 0,01	µg/L		Trietazina	< 0,01	µg/L	
Heptacloro Epóxido (SP)	< 0,01	µg/L		Trifluralin	< 0,01	µg/L	
* Hexaclorobenceno	< 0,01	µg/L		Vinclozolina (SP)	< 0,01	µg/L	

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Registrado.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-15/15916	Tipo Muestra:	Rio
Descripción:	TDR Nº 1450 / RCo-01	Fecha Fin:	15/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	Incert	Rango (1)	Parámetro	Incert	Rango (1)
-----------	--------	-----------	-----------	--------	-----------

PNT: PE-615		Técnica Cromatog CG/MS					
*	Clordecona	-	0,01 - 2 µg/L	*	Mirex	-	0,01 - 10 µg/L
*	Clorfenvinfos	-	0,01 - 10 µg/L	*	Pentaclorobenceno	-	0,01 - 10 µg/L
*	Endrin Aldehido	-	0,01 - 10 µg/L	*	Pirimetaniil	-	0,01 - 10 µg/L
*	EPTC	-	0,01 - 10 µg/L				

Plaguicidas

PNT: PE-615		Técnica Cromatog CG/MS					
	Alacloro	±33%	0,01 - 10 µg/L		Isodrin	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Aldrin (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L		Lindano	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Alfa-HCH	±33%	0,01 - 10 µg/L		Malation (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Ametrina	±33%	0,01 - 10 µg/L		Metolacoloro	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Atrazina	±33%	0,01 - 10 µg/L		Metoxiclor	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Benalaxil (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L		Miclobutanilo	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Beta-HCH	±33%	0,01 - 10 µg/L	*	Molinato	-	0,01 - 10 µg/L
*	Cipermetrina	-	0,01 - 10 µg/L	*	o,p-DDT	-	0,01 - 100 µg/L
	Clodinafop Propargil Ester	±33%	0,01 - 10 µg/L		Oxifluorfen	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Clordano	±33%	0,01 - 10 µg/L		p,p-DDD	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Clortalonil	±33%	0,01 - 10 µg/L		p,p-DDE	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Clorpirifos Etil	±33%	0,01 - 10 µg/L		P,p-DDT	±33%	0,01 - 10 µg/L
*	Clortal-Dimetil	-	0,01 - 100 µg/L		Paration Etil	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Delta-HCH	±33%	0,01 - 10 µg/L		Paration Metil (SP)	±33%	0,01 - 10 mg/L
	Diazinon	±33%	0,01 - 10 µg/L		Pendimetalina	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Dieldrin (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L		Piridaben	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Diflufenican	±33%	0,01 - 10 µg/L		Prometrina	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Endosulfan I	±33%	0,01 - 10 µg/L		Propazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Endosulfan II	±33%	0,01 - 10 µg/L	*	Propizamida	-	0,01 - 10 µg/L
	Endosulfan Sulfato	±33%	0,01 - 10 µg/L		Simazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Endrin	±33%	0,01 - 10 µg/L		Simetrina	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Endrin Cetona	±33%	0,01 - 10 µg/L	*	Suma Total Plaguicidas	±33%	0,01 - 100000 µg/L
	Etion	±33%	0,01 - 10 µg/L		Terbutilazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Flusilazol	±33%	0,01 - 10 µg/L		Terbutrin	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Heptacloro (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L		Trietazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
	Heptacloro Epóxido (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L		Trifluralin	±33%	0,01 - 10 µg/L
*	Hexaclorobenceno	-	0,01 - 100 µg/L		Vinclozolina (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	A-15/15917	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	A-2000 (Unificado P-615)	Centro Análisis:	AGQ España	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	Río	Fecha Toma Muestra:	28/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	04/05/2015	Contrato:	PE15-0080-AMB
Punto de Muestreo:	RCo-02	Fecha Inicio:	13/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	15/05/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1450 / RCo-02	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Mª del Mar Del Valle García
 Resp. Lab. Orgánico

Fecha Emisión 15/5/15

Observaciones:

HORA DE MUESTREO: 15:50 H.

Resultado reportado en base a materia seca (MS).

Autorizaciones - Homologaciones

EMPRESA COLABORADORA MINISTERIO MEDIO AMBIENTE. - AUTORIZACION POR PARTE CONSEJERIA AGRICULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA. - ENTIDAD COLABORADORA DE LA CONSEJERIA MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCIA (ECCMA). - AUTORIZACION DE LA CONSEJERIA AGRICULTURA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. - HOMOLOGACION DE LA CONSEJERIA AGRICULTURA DE CASTILLA LA MANCHA

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-15/15917

Tipo Muestra: Río

Descripción: TDR Nº 1450 / RCo-02

Fecha Fin: 15/05/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA	Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
* Clordecona	< 0,01	µg/L		* Mirex	< 0,01	µg/L	
* Clorfenvinfos	< 0,01	µg/L		* Pentaclorobenceno	< 0,01	µg/L	
* Endrin Aldehido	< 0,01	µg/L		* Pirimetanil	< 0,01	µg/L	
* EPTC	< 0,01	µg/L					
Plaguicidas							
Alacloro	< 0,01	µg/L		Isodrin	< 0,01	µg/L	
Aldrin (SP)	< 0,01	µg/L		Lindano	< 0,01	µg/L	
Alfa-HCH	< 0,01	µg/L		Malation (SP)	< 0,01	µg/L	
Ametrina	< 0,01	µg/L		Metolacloro	< 0,01	µg/L	
Atrazina	< 0,01	µg/L		Metoxiclor	< 0,01	µg/L	
Benalaxil (SP)	< 0,01	µg/L		Miclobutanilo	< 0,01	µg/L	
Beta-HCH	< 0,01	µg/L		* Molinato	< 0,01	µg/L	
* Cipermetrina	< 0,01	µg/L		* o,p-DDT	< 0,01	µg/L	
Clodinafop Propargil Ester	< 0,01	µg/L		Oxifluorfen	< 0,01	µg/L	
Clordano	< 0,01	µg/L		p,p-DDD	< 0,01	µg/L	
Clortalonil	< 0,01	µg/L		p,p-DDE	< 0,01	µg/L	
Clorpirifos Etil	< 0,01	µg/L		P,p-DDT	< 0,01	µg/L	
* Clortal-Dimetil	< 0,01	µg/L		Paration Etil	< 0,01	µg/L	
Delta-HCH	< 0,01	µg/L		Paration Metil (SP)	< 0,01	mg/L	
Diazinon	< 0,01	µg/L		Pendimetalina	< 0,01	µg/L	
Dieldrin (SP)	< 0,01	µg/L		Piridaben	< 0,01	µg/L	
Diflufenican	< 0,01	µg/L		Prometrina	< 0,01	µg/L	
Endosulfan I	< 0,01	µg/L		Propazina	< 0,01	µg/L	
Endosulfan II	< 0,01	µg/L		* Propizamida	< 0,01	µg/L	
Endosulfan Sulfato	< 0,01	µg/L		Simazina	< 0,01	µg/L	
Endrin	< 0,01	µg/L		Simetrina	< 0,01	µg/L	
Endrin Cetona	< 0,01	µg/L		* Suma Total Plaguicidas	< 0,01	µg/L	
Etion	< 0,01	µg/L		Terbutilazina	< 0,01	µg/L	
Flusilazol	< 0,01	µg/L		Terbutrin	< 0,01	µg/L	
Heptacloro (SP)	< 0,01	µg/L		Trietazina	< 0,01	µg/L	
Heptacloro Epóxido (SP)	< 0,01	µg/L		Trifluralin	< 0,01	µg/L	
* Hexaclorobenceno	< 0,01	µg/L		Vinclozolina (SP)	< 0,01	µg/L	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-15/15917

Tipo Muestra: Rio

Descripción: TDR Nº 1450 / RCo-02

Fecha Fin: 15/05/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	Incert	Rango (1)	Parámetro	Incert	Rango (1)
-----------	--------	-----------	-----------	--------	-----------

PNT: PE-615
Técnica Cromatog CG/MS

* Clordecona	-	0,01 - 2 µg/L	* Mirex	-	0,01 - 10 µg/L
* Clorfenvinfos	-	0,01 - 10 µg/L	* Pentaclorobenceno	-	0,01 - 10 µg/L
* Endrin Aldehido	-	0,01 - 10 µg/L	* Pirimetanil	-	0,01 - 10 µg/L
* EPTC	-	0,01 - 10 µg/L		-	

Plaguicidas
PNT: PE-615
Técnica Cromatog CG/MS

Alacloro	±33%	0,01 - 10 µg/L	Isodrin	±33%	0,01 - 10 µg/L
Aldrin (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L	Lindano	±33%	0,01 - 10 µg/L
Alfa-HCH	±33%	0,01 - 10 µg/L	Malation (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L
Ametrina	±33%	0,01 - 10 µg/L	Metolacloro	±33%	0,01 - 10 µg/L
Atrazina	±33%	0,01 - 10 µg/L	Metoxiclor	±33%	0,01 - 10 µg/L
Benalaxil (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L	Miclobutanilo	±33%	0,01 - 10 µg/L
Beta-HCH	±33%	0,01 - 10 µg/L	* Molinato	-	0,01 - 10 µg/L
* Cipermetrina	-	0,01 - 10 µg/L	* o,p-DDT	-	0,01 - 100 µg/L
Clodinafop Propargil Ester	±33%	0,01 - 10 µg/L	Oxifluorfen	±33%	0,01 - 10 µg/L
Clordano	±33%	0,01 - 10 µg/L	p,p-DDD	±33%	0,01 - 10 µg/L
Clortalonil	±33%	0,01 - 10 µg/L	p,p-DDE	±33%	0,01 - 10 µg/L
Clorpirifos Etil	±33%	0,01 - 10 µg/L	P,p-DDT	±33%	0,01 - 10 µg/L
* Clortal-Dimetil	-	0,01 - 100 µg/L	Paration Etil	±33%	0,01 - 10 µg/L
Delta-HCH	±33%	0,01 - 10 µg/L	Paration Metil (SP)	±33%	0,01 - 10 mg/L
Diazinon	±33%	0,01 - 10 µg/L	Pendimetalina	±33%	0,01 - 10 µg/L
Dieldrin (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L	Piridaben	±33%	0,01 - 10 µg/L
Diflufenican	±33%	0,01 - 10 µg/L	Prometrina	±33%	0,01 - 10 µg/L
Endosulfan I	±33%	0,01 - 10 µg/L	Propazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
Endosulfan II	±33%	0,01 - 10 µg/L	* Propizamida	-	0,01 - 10 µg/L
Endosulfan Sulfato	±33%	0,01 - 10 µg/L	Simazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
Endrin	±33%	0,01 - 10 µg/L	Simetrina	±33%	0,01 - 10 µg/L
Endrin Cetona	±33%	0,01 - 10 µg/L	* Suma Total Plaguicidas	±33%	0,01 - 100000 µg/L
Etion	±33%	0,01 - 10 µg/L	Terbutilazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
Flusilazol	±33%	0,01 - 10 µg/L	Terbutrin	±33%	0,01 - 10 µg/L
Heptacloro (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L	Trietazina	±33%	0,01 - 10 µg/L
Heptacloro Epóxido (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L	Trifluralin	±33%	0,01 - 10 µg/L
* Hexaclorobenceno	-	0,01 - 100 µg/L	Vinclozolina (SP)	±33%	0,01 - 10 µg/L

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17635

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17635-M1	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0157-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Fecha Toma Muestra:	28/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	07/05/2015	Contrato:	PE15-0029-MIN
Punto de Muestreo:	RCo-01	Fecha Inicio:	11/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	16/06/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1615 / RCo-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



 Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 16/6/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 15:10 H.

Resultado reportado en base a materia seca (MS)

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17635

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	S-15/17635-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615 / RCo-01	Fecha Fin:	16/06/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Metales Totales			
* Aluminio Total	10053	mg/kg Materia Seca	
Antimonio Total	0,2631	mg/kg Materia Seca	
Arsénico Total	25,6	mg/kg Materia Seca	
Bario Total	117	mg/kg Materia Seca	
Berilio Total	0,603	mg/kg Materia Seca	
* Bismuto Total	0,0550	mg/kg Materia Seca	
Boro Total	18,3	mg/kg Materia Seca	
Cadmio Total	0,6275	mg/kg Materia Seca	
Calcio Total	7717	mg/kg Materia Seca	
Cerio Total	18,0	mg/kg Materia Seca	
Cobalto Total	18,1	mg/kg Materia Seca	
Cobre Total	79,1	mg/kg Materia Seca	
Cromo Total	< 0,1	mg/kg Materia Seca	
Estaño Total	0,35	mg/kg Materia Seca	
Estroncio Total	88,3	mg/kg Materia Seca	
Fósforo Total	696	mg/kg Materia Seca	
Hierro Total	10051	mg/kg Materia Seca	
Litio Total	20,9	mg/kg Materia Seca	
Magnesio Total	5626	mg/kg Materia Seca	
* Manganeso Total	613	mg/kg Materia Seca	
Mercurio Total	0,15	mg/kg Materia Seca	
Molibdeno Total	1,039	mg/kg Materia Seca	
Niquel Total	10,7	mg/kg Materia Seca	
Plata Total	0,096	mg/kg Materia Seca	
Plomo Total	4,716	mg/kg Materia Seca	
Potasio Total	2678	mg/kg Materia Seca	
Selenio Total	2,745	mg/kg Materia Seca	
Sodio Total	974	mg/kg Materia Seca	
Talio Total	0,1732	mg/kg Materia Seca	
Titanio Total	497	mg/kg Materia Seca	
Torio Total	1,9190	mg/kg Materia Seca	
Uranio Total	0,2718	mg/kg Materia Seca	
Vanadio Total	40,9	mg/kg Materia Seca	
Wolframio Total	0,0316	mg/kg Materia Seca	
Zinc Total	105	mg/kg Materia Seca	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. . NL: No Legislado.

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17635

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17635-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615 / RCo-01	Fecha Fin:	16/06/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Metales Totales				
* Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,15 - 20000 mg/kg Materia Seca
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 1000 mg/kg Materia Seca
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg Materia Seca
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 1000 mg/kg Materia Seca
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 5000 mg/kg Materia Seca
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg Materia Seca
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg Materia Seca
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 50000 mg/kg Materia Seca
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 10000 mg/kg Materia Seca
* Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	3 - 5000 mg/kg Materia Seca
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 10000 mg/kg Materia Seca
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg Materia Seca
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 1000 mg/kg Materia Seca
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg Materia Seca
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg Materia Seca
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg Materia Seca

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17636

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17636-M1	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0157-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Fecha Toma Muestra:	28/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	07/05/2015	Contrato:	PE15-0029-MIN
Punto de Muestreo:	RCo-02	Fecha Inicio:	11/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	16/06/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1615 / RCo-02	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 16/6/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 15:50 H.

Resultado reportado en base a materia seca (MS)

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17636

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17636-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615 / RCo-02	Fecha Fin:	16/06/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Metales Totales			
* Aluminio Total	8108	mg/kg Materia Seca	
Antimonio Total	0,1079	mg/kg Materia Seca	
Arsénico Total	25,9	mg/kg Materia Seca	
Bario Total	98,4	mg/kg Materia Seca	
Berilio Total	0,430	mg/kg Materia Seca	
* Bismuto Total	0,0492	mg/kg Materia Seca	
Boro Total	4,15	mg/kg Materia Seca	
Cadmio Total	0,6262	mg/kg Materia Seca	
Calcio Total	6760	mg/kg Materia Seca	
Cerio Total	18,1	mg/kg Materia Seca	
Cobalto Total	15,3	mg/kg Materia Seca	
Cobre Total	73,5	mg/kg Materia Seca	
Cromo Total	< 0,1	mg/kg Materia Seca	
Estaño Total	0,31	mg/kg Materia Seca	
Estroncio Total	92,8	mg/kg Materia Seca	
Fósforo Total	507	mg/kg Materia Seca	
Hierro Total	8829	mg/kg Materia Seca	
Litio Total	12,6	mg/kg Materia Seca	
Magnesio Total	4114	mg/kg Materia Seca	
* Manganeso Total	519	mg/kg Materia Seca	
Mercurio Total	0,11	mg/kg Materia Seca	
Molibdeno Total	0,377	mg/kg Materia Seca	
Níquel Total	8,72	mg/kg Materia Seca	
Plata Total	0,309	mg/kg Materia Seca	
Plomo Total	4,763	mg/kg Materia Seca	
Potasio Total	1780	mg/kg Materia Seca	
Selenio Total	1,753	mg/kg Materia Seca	
Sodio Total	598	mg/kg Materia Seca	
Talio Total	0,1651	mg/kg Materia Seca	
Titanio Total	122	mg/kg Materia Seca	
Torio Total	1,5901	mg/kg Materia Seca	
Uranio Total	0,2784	mg/kg Materia Seca	
Vanadio Total	31,3	mg/kg Materia Seca	
Wolframio Total	0,0194	mg/kg Materia Seca	
Zinc Total	96,5	mg/kg Materia Seca	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación, SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17636

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17636-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615 / RCo-02	Fecha Fin:	16/06/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Metales Totales				
* Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,15 - 20000 mg/kg Materia Seca
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 1000 mg/kg Materia Seca
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg Materia Seca
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 1000 mg/kg Materia Seca
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 5000 mg/kg Materia Seca
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg Materia Seca
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg Materia Seca
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 50000 mg/kg Materia Seca
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 10000 mg/kg Materia Seca
* Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	3 - 5000 mg/kg Materia Seca
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 10000 mg/kg Materia Seca
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg Materia Seca
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 1000 mg/kg Materia Seca
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg Materia Seca
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg Materia Seca
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg Materia Seca

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17637

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17637-M1	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0157-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Fecha Toma Muestra:	29/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	07/05/2015	Contrato:	PE15-0029-MIN
Punto de Muestreo:	RQue-01	Fecha Inicio:	11/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	16/06/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1615 / RQue-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 16/6/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 12:40 H.

Resultado reportado en base a materia seca (MS)

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17637

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17637-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615 / RQue-01	Fecha Fin:	16/06/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Metales Totales			
* Aluminio Total	3259	mg/kg Materia Seca	
Antimonio Total	2,4177	mg/kg Materia Seca	
Arsénico Total	152	mg/kg Materia Seca	
Bario Total	84,9	mg/kg Materia Seca	
Berilio Total	0,235	mg/kg Materia Seca	
* Bismuto Total	0,3131	mg/kg Materia Seca	
Boro Total	4,02	mg/kg Materia Seca	
Cadmio Total	0,0566	mg/kg Materia Seca	
Calcio Total	1263	mg/kg Materia Seca	
Cerio Total	10,4	mg/kg Materia Seca	
Cobalto Total	2,154	mg/kg Materia Seca	
Cobre Total	22,4	mg/kg Materia Seca	
Cromo Total	1,1	mg/kg Materia Seca	
Estaño Total	0,32	mg/kg Materia Seca	
Estroncio Total	16,9	mg/kg Materia Seca	
Fósforo Total	785	mg/kg Materia Seca	
Hierro Total	24848	mg/kg Materia Seca	
Litio Total	1,27	mg/kg Materia Seca	
Magnesio Total	740	mg/kg Materia Seca	
* Manganeso Total	130	mg/kg Materia Seca	
Mercurio Total	0,37	mg/kg Materia Seca	
Molibdeno Total	2,394	mg/kg Materia Seca	
Niquel Total	2,71	mg/kg Materia Seca	
Plata Total	1,164	mg/kg Materia Seca	
Plomo Total	23,7	mg/kg Materia Seca	
Potasio Total	1135	mg/kg Materia Seca	
Selenio Total	2,627	mg/kg Materia Seca	
Sodio Total	159	mg/kg Materia Seca	
Talio Total	0,4405	mg/kg Materia Seca	
Titanio Total	108	mg/kg Materia Seca	
Torio Total	2,2606	mg/kg Materia Seca	
Uranio Total	0,2833	mg/kg Materia Seca	
Vanadio Total	23,5	mg/kg Materia Seca	
Wolframio Total	0,0568	mg/kg Materia Seca	
Zinc Total	33,3	mg/kg Materia Seca	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17637

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17637-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615/RQue-01	Fecha Fin:	16/06/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Metales Totales				
* Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,15 - 20000 mg/kg Materia Seca
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 1000 mg/kg Materia Seca
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg Materia Seca
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 1000 mg/kg Materia Seca
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 5000 mg/kg Materia Seca
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg Materia Seca
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg Materia Seca
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 50000 mg/kg Materia Seca
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 10000 mg/kg Materia Seca
* Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	3 - 5000 mg/kg Materia Seca
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 10000 mg/kg Materia Seca
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg Materia Seca
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 1000 mg/kg Materia Seca
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg Materia Seca
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg Materia Seca
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg Materia Seca

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como $\pm 2s$) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17638

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17638-M1	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0157-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Fecha Toma Muestra:	29/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	07/05/2015	Contrato:	PE15-0029-MIN
Punto de Muestreo:	RTi-01	Fecha Inicio:	11/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	16/06/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1615 / RTi-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 16/6/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 16:15 H.

Resultado reportado en base a materia seca (MS)

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17638

INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: S-15/17638-M1	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
Descripción: TDR N° 1615 / RTI-01	Fecha Fin: 16/06/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Metales Totales			
* Aluminio Total	3617	mg/kg Materia Seca	
Antimonio Total	2,1258	mg/kg Materia Seca	
Arsénico Total	86,2	mg/kg Materia Seca	
Bario Total	30,7	mg/kg Materia Seca	
Berilio Total	0,214	mg/kg Materia Seca	
* Bismuto Total	0,0965	mg/kg Materia Seca	
Boro Total	5,90	mg/kg Materia Seca	
Cadmio Total	0,2352	mg/kg Materia Seca	
Calcio Total	857	mg/kg Materia Seca	
Cerio Total	11,1	mg/kg Materia Seca	
Cobalto Total	4,776	mg/kg Materia Seca	
Cobre Total	34,5	mg/kg Materia Seca	
Cromo Total	< 0,1	mg/kg Materia Seca	
Estaño Total	0,19	mg/kg Materia Seca	
Estroncio Total	11,4	mg/kg Materia Seca	
Fósforo Total	396	mg/kg Materia Seca	
Hierro Total	15135	mg/kg Materia Seca	
Litio Total	5,22	mg/kg Materia Seca	
Magnesio Total	815	mg/kg Materia Seca	
* Manganeso Total	306	mg/kg Materia Seca	
Mercurio Total	0,21	mg/kg Materia Seca	
Molibdeno Total	1,076	mg/kg Materia Seca	
Niquel Total	1,95	mg/kg Materia Seca	
Plata Total	0,119	mg/kg Materia Seca	
Plomo Total	10,5	mg/kg Materia Seca	
Potasio Total	621	mg/kg Materia Seca	
Selenio Total	1,834	mg/kg Materia Seca	
Sodio Total	228	mg/kg Materia Seca	
Talio Total	0,3569	mg/kg Materia Seca	
Titanio Total	83,7	mg/kg Materia Seca	
Torio Total	1,7251	mg/kg Materia Seca	
Uranio Total	0,2516	mg/kg Materia Seca	
Vanadio Total	19,9	mg/kg Materia Seca	
Wolframio Total	0,0552	mg/kg Materia Seca	
Zinc Total	41,8	mg/kg Materia Seca	

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. / N/L: No Legislado.

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17638

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17638-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615/RTi-01	Fecha Fin:	16/06/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Metales Totales				
* Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,15 - 20000 mg/kg Materia Seca
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 1000 mg/kg Materia Seca
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg Materia Seca
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 1000 mg/kg Materia Seca
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 5000 mg/kg Materia Seca
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg Materia Seca
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg Materia Seca
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 50000 mg/kg Materia Seca
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 10000 mg/kg Materia Seca
* Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	3 - 5000 mg/kg Materia Seca
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 10000 mg/kg Materia Seca
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg Materia Seca
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 1000 mg/kg Materia Seca
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg Materia Seca
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg Materia Seca
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg Materia Seca

Nota: L.D.T.: Limite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17639

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17639-M1	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Análisis:	S-0157-PE	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Fecha Toma Muestra:	30/04/2015	Cod Cliente:	106327
Lugar de Muestreo:	MOQUEGUA	Fecha Recepción:	07/05/2015	Contrato:	PE15-0029-MIN
Punto de Muestreo:	RChi-01	Fecha Inicio:	11/05/2015	Cliente tercero:	
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	16/06/2015	PNT Muestreo	
Descripción:	TDR N° 1615 / RChi-01	Lote:		Legislación	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



 Yoel Iñigo CQP 826
 Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión 16/6/15

Observaciones:

Hora de muestreo: 12:00 H.

Resultado reportado en base a materia seca (MS)

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

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17639

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17639-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615/RChi-01	Fecha Fin:	16/06/2015

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	CMA
Metales Totales			
* Aluminio Total	3611	mg/kg Materia Seca	
Antimonio Total	0,3385	mg/kg Materia Seca	
Arsénico Total	17,0	mg/kg Materia Seca	
Bario Total	66,6	mg/kg Materia Seca	
Berilio Total	0,279	mg/kg Materia Seca	
* Bismuto Total	0,0290	mg/kg Materia Seca	
Boro Total	6,09	mg/kg Materia Seca	
Cadmio Total	0,0507	mg/kg Materia Seca	
Calcio Total	2498	mg/kg Materia Seca	
Cerio Total	12,1	mg/kg Materia Seca	
Cobalto Total	3,192	mg/kg Materia Seca	
Cobre Total	8,46	mg/kg Materia Seca	
Cromo Total	< 0,1	mg/kg Materia Seca	
Estaño Total	0,23	mg/kg Materia Seca	
Estroncio Total	23,5	mg/kg Materia Seca	
Fósforo Total	526	mg/kg Materia Seca	
Hierro Total	4231	mg/kg Materia Seca	
Litio Total	5,16	mg/kg Materia Seca	
Magnesio Total	1999	mg/kg Materia Seca	
* Manganeso Total	293	mg/kg Materia Seca	
Mercurio Total	0,07	mg/kg Materia Seca	
Molibdeno Total	0,145	mg/kg Materia Seca	
Níquel Total	1,99	mg/kg Materia Seca	
Plata Total	0,220	mg/kg Materia Seca	
Plomo Total	2,548	mg/kg Materia Seca	
Potasio Total	1187	mg/kg Materia Seca	
Selenio Total	1,888	mg/kg Materia Seca	
Sodio Total	357	mg/kg Materia Seca	
Talio Total	0,0952	mg/kg Materia Seca	
Titanio Total	451	mg/kg Materia Seca	
Torio Total	1,1861	mg/kg Materia Seca	
Uranio Total	0,1628	mg/kg Materia Seca	
Vanadio Total	22,6	mg/kg Materia Seca	
Wolframio Total	0,0417	mg/kg Materia Seca	
Zinc Total	18,3	mg/kg Materia Seca	

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

Anula y Sustituye a la Versión Anterior : S-15/17639

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia:	S-15/17639-M1	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
Descripción:	TDR N° 1615 / RChi-01	Fecha Fin:	16/06/2015

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Metales Totales				
* Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,15 - 20000 mg/kg Materia Seca
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,4 - 1000 mg/kg Materia Seca
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±20%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,001 - 1000 mg/kg Materia Seca
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	0,0008 - 1000 mg/kg Materia Seca
Boro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,18 - 5000 mg/kg Materia Seca
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±4%	0,0007 - 1000 mg/kg Materia Seca
Calcio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±10%	8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Cerio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,0005 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,03 - 10000 mg/kg Materia Seca
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,1 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estaño Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Estroncio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Fósforo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,8 - 50000 mg/kg Materia Seca
Hierro Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±13%	0,006 - 50000 mg/kg Materia Seca
Litio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,01 - 1000 mg/kg Materia Seca
Magnesio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,1 - 10000 mg/kg Materia Seca
* Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	-	3 - 5000 mg/kg Materia Seca
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±2%	0,03 - 1000 mg/kg Materia Seca
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±14%	0,003 - 1000 mg/kg Materia Seca
Niquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,09 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±6%	0,006 - 1000 mg/kg Materia Seca
Potasio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	8 - 10000 mg/kg Materia Seca
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,004 - 1000 mg/kg Materia Seca
Sodio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	1 - 50000 mg/kg Materia Seca
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±5%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Titanio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±23%	0,06 - 1000 mg/kg Materia Seca
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0001 - 1000 mg/kg Materia Seca
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±8%	0,0002 - 1000 mg/kg Materia Seca
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±7%	0,6 - 1000 mg/kg Materia Seca
Wolframio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±24%	0,0017 - 1000 mg/kg Materia Seca
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS	±9%	0,17 - 10000 mg/kg Materia Seca

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. NL: No Legislado.

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



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 Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Anexo 4. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Temperatura

Certificado de Calibración

LT - 161 - 2015

Página 1 de 4

Expediente	81422
Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
Dirección	Av. República de Panamá 3542 - San Isidro
Instrumento de Medición	TERMOMETRO DE INDICACION DIGITAL
Intervalo de Indicación	0,0 °C a 80,0 °C (*)
Resolución	0,1 °C
Marca	HACH
Modelo	HQ40D
Procedencia	USA
Número de Serie	131200098169
Elemento Sensor	Un sensor de tipo no especificado
Fecha de Calibración	2015-03-10

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

El SNM custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la Metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de medida del Perú. (SLUMP).

El SNM es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Servicio Nacional de Metrología. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Area de Electricidad y Temperatura	Responsable del laboratorio
	 EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS	 BILLY QUISPE CUSIPUMA



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Temperatura

Certificado de Calibración

LT - 161 - 2015

Página 2 de 4

Método de Calibración

Calibración por comparación siguiendo el procedimiento INDECOPÍ-SNM PC-017
"Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" (2da Edición Diciembre 2012)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Temperatura
Calle de la Prosa 104, San Borja - Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23 °C ± 1 °C
Humedad Relativa	63 % ± 2 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia del INDECOPÍ-SNM	Dos termómetros digitales con incertidumbres del orden desde 0,017 °C hasta 0,028 °C	INDECOPÍ-SNM LT-433-2014 Junio 2014
		INDECOPÍ-SNM LT-435-2014 Junio 2014

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INDECOPÍ-SNM. Las temperaturas usadas son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90). Ver:

http://www.indecopi.gob.pe/repositorioaps/0/13/jer/otras_publicaciones/Temperatura_LT.pdf

(*) Dato tomado de la página de internet del fabricante .



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Temperatura

Certificado de Calibración

LT - 161 - 2015

Página 3 de 4

Resultados de Medición

INDICACION DEL TERMOMETRO (°C)	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (°C)	CORRECCION (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
5,0	4,81	-0,19	0,09
20,0	19,82	-0,18	0,09
40,0	39,78	-0,22	0,09

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:

$$TCV = \text{Indicación del termómetro} + \text{corrección}$$

Nota 1.- La profundidad de inmersión del sensor fue de 8 cm aproximadamente.

Nota 2.- Tiempo de estabilización no menor a 5 minutos.

Nota 3.- Las inscripciones HACH ; PHC301 y N° 142812578031 se encuentran grabadas en el mango del sensor.

Nota 4.- La calibración se realizó con el sensor de pH conectado en la entrada derecha del indicador.



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Temperatura

Certificado de Calibración

LT - 161 - 2015

Página 4 de 4

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", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA - SNM

El Servicio Nacional de Metrología (SNM) fue creado el 6 de Enero de 1983 mediante la Ley N° 23560 y ha sido encomendado al INDECOPI - mediante el Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El SNM cuenta con Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001, ISO Guía 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

El SNM cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. El Servicio Nacional de Metrología -Indecopi es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Inter comparaciones realizadas por el SIM.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Certificado de Calibración

LMQ - 023 - 2015

Página 1 de 4

Laboratorio de Metrología Química

Expediente	81422
Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
Dirección	Av. República de Panamá 3542 - San Isidro
Instrumento de Medición	MEDIDOR DE PH
Intervalo de Indicación	pH 0 a pH 14
Resolución	pH 0,01 (*)
Temp. de Referencia	25 °C
Marca	HACH
Modelo	HQ40d (del medidor); PHC301 (de la sonda)
Procedencia	USA
Número de Serie	131200098169 (del medidor); 142812578031 (de la sonda)
Fecha de Calibración	2015-03-03




Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

El SNM custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la Metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de medida del Perú. (SLUMP).

El SNM es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Servicio Nacional de Metrología. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Area de Metrología Química	Responsable del laboratorio
	 GALIA STYLA TICONA CANAZA	 STEVE ACCO GARCIA
2015-03-03		



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Metrología Química

Certificado de Calibración

LMQ - 023 - 2015

Página 2 de 4

Método de Calibración

Determinación del error de indicación del medidor de pH, por comparación del valor indicado por el instrumento con el valor certificado del material de referencia de pH.

Lugar de Calibración

Laboratorio de Metrología Química
Calle de la Prosa 104 - San Borja

Condiciones Ambientales

Temperatura	20 °C
Humedad Relativa	62 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de análisis
Materiales estándar primarios con incertidumbres de hasta pH 0,005	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,02	INDECOPI/SNM-Certificado de Material de Referencia N° 004-2015; INDECOPI/SNM-Certificado de Material de Referencia N° 005-2015; INDECOPI/SNM-Certificado de Material de Referencia N° 006-2015

Observaciones

(*) Resolución observada durante la calibración. El instrumento posee múltiples resoluciones, indicadas en el manual de instrucciones del fabricante.
El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INDECOPI-SNM.



Indecopi

INSTITUCIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA,
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

SNM

Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Metrología Química

Certificado de Calibración

LMQ - 023 - 2015

Página 3 de 4

Resultados de Medición

Indicación del pHmetro (pH)	Valor de Referencia (pH)	Error de Indicación (pH)	Incertidumbre (pH)
3,92	4,01	-0,09	0,02
6,99	7,00	-0,01	0,02
10,03	10,01	0,02	0,02

(*)

NOTAS:

- Las mediciones se realizaron en un medio isoterma a una temperatura de 25 °C.
- El instrumento es un multiparámetro.
- (*) En esta indicación el error de indicación es mayor que el error máximo permisible.
- La sonda de pH se colocó en el puerto izquierdo. Según fotografía del equipo.





INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Metrología Química

Certificado de Calibración

LMQ - 023 - 2015

Página 4 de 4

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", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA - SNM

El Servicio Nacional de Metrología (SNM) fue creado el 6 de Enero de 1983 mediante la Ley N° 23560 y ha sido encomendado al INDECOPÍ - mediante el Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El SNM cuenta con Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001, ISO Guía 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

El SNM cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. El Servicio Nacional de Metrología -Indecopi es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Inter comparaciones realizadas por el SIM.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Metrología Química

Informe de Calibración

LMQ - 016 - 2015

Página 1 de 4

Expediente	81422
Solicitante	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
Dirección	Av. República de Panamá 3542 - San Isidro
Instrumento de Medición	CONDUCTIMETRO
Intervalo de Indicación	0,01 $\mu\text{S/cm}$ a 200,0 mS/cm
Resolución	0,1 $\mu\text{S/cm}$; 1 $\mu\text{S/cm}$; 0,01 mS/cm (*)
Temp. de Referencia	25 °C
Marca	HACH
Modelo	HQ40d (del medidor); CDC401 (de la sonda)
Procedencia	USA
Número de Serie	131200098169 (del medidor); 133582587002 (de la sonda)
Fecha de Calibración	2015-02-27




Este informe de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

El SNM custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metroológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la Metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de medida del Perú. (SLUMP).

El SNM es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este informe de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Servicio Nacional de Metrología. Informes sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha	Responsable del Area de Metrología Química	Responsable del laboratorio
 2015-03-03	 GALIA STYLA TICONA CANAZA	 STEVE ACCO GARCIA



Método de Calibración

Determinación del error de indicación del conductímetro, por comparación del valor indicado por el instrumento con el valor certificado del material de referencia de conductividad electrolítica

Lugar de Calibración

Laboratorio de Metrología Química
Calle de la Prosa 104, San Borja - Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	20 °C
Humedad Relativa	58 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de análisis
Material estándar de referencia primario del SMU y DFM	Solución estándar con incertidumbres desde 0,3 % hasta 0,5 %	INDECOPI/SNM-Certificado de Material de Referencia N°-022-2014; INDECOPI/SNM-Certificado de Material de Referencia N°-010-2015; INDECOPI/SNM-Certificado de Material de Referencia N°-039-2014

Observaciones

(*) Resoluciones observadas durante la calibración. El instrumento posee múltiples resoluciones, indicadas en el manual de instrucciones del fabricante.
El error máximo permisible según el manual de instrucciones de la sonda de conductividad es: $\pm 0,5$ % de la lectura.
El instrumento presenta errores de indicación mayores que el error máximo permisible declarado en el manual de instrucciones del fabricante.



Indecopi

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

SNM

Servicio
Nacional de Metrología

Laboratorio de Metrología Química

Informe de Calibración

LMQ - 016 - 2015

Página 3 de 4

Resultados de Medición

Indicación del Conductímetro	Valor de Referencia	Error de indicación	Incertidumbre
147,6 $\mu\text{S/cm}$	147,1 $\mu\text{S/cm}$	0,5 $\mu\text{S/cm}$	0,6 $\mu\text{S/cm}$
1381 $\mu\text{S/cm}$	1404 $\mu\text{S/cm}$	-23 $\mu\text{S/cm}$	5 $\mu\text{S/cm}$
12,41 mS/cm	12,82 mS/cm	-0,41 mS/cm	0,06 mS/cm

NOTAS:

- Las mediciones se realizaron en un medio isoterma a una temperatura de 25 °C sin utilizar el factor de compensación por temperatura.
- El instrumento es un multiparámetro.
- Valor de la constante de celda establecido en el equipo: 0,410 cm^{-1} . Este valor de la constante de celda fue empleado para la calibración.
- La sonda de conductividad se colocó en el puerto derecho. Según fotografía del equipo.





Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente informe 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", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA - SNM

El Servicio Nacional de Metrología (SNM), creado mediante Ley N° 23560 del 83-01-06, es un órgano de línea del INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCION DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL - INDECOPI (D.L. N° 1033 – LOF del INDECOPI).

El SNM cuenta con Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

El SNM cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. El Servicio Nacional de Metrología -Indecopi es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Inter comparaciones realizadas por el SIM.