



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 consolidación del Mar de Grau"**INFORME N° 239-2016-OEFA/DE-SDCA**

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

**De** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental



**RICHMONT EGÚSQUIZA DOMÍNGUEZ**  
Tercero Evaluador

**LUIS ANAYA LÓPEZ**  
Tercero Evaluador

**PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO**  
Tercero Evaluador

**Asunto** : Informe del monitoreo de calidad ambiental de agua superficial, sedimento y suelo realizado, del 17 al 18 de setiembre de 2016, en el caserío Santa Rosa, distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash.

**Referencia** : - Memorándum N° 505-2016-OEFA/CG-SINADA  
- CUC: 0013-09-2016-22

**Fecha** : Lima, 16 DIC. 2016

2016-EOI-016708

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en atención al asunto indicado, a fin de informarle lo siguiente:

**I. INFORMACIÓN GENERAL****Tabla N° 1. Información general respecto de la actividad realizada**

a.	Ubicación general	Distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash	
b.	Ámbito de influencia	Abarcó la cuenca alta del río Fortaleza, en las inmediaciones del caserío de Santa Rosa, tomando como referencia la estación de válvulas VS-1 del mineroducto de la Compañía Minera Antamina S.A., donde se produjo el derrame de concentrado de mineral del 25 de julio de 2012, a la altura del km 110 de la ruta Pativilca – Conococha.	
c.	Problemática	Presunta alteración de la calidad ambiental en el caserío Santa Rosa debido al derrame de concentrado de minerales ocasionado por la Compañía Minera Antamina S.A., el 25 de julio de 2012.	
d.	Motivo por el cual se realiza la actividad	En atención a la denuncia ambiental realizada por la Sra. Ketty Guerrero Huamán (código SINADA SC-0171-2016)	
e.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo	-
		No Participativo	X
f.	Periodo de ejecución	Del 17 al 18 de setiembre de 2016.	

Fuente: Elaboración propia.



**II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA****Tabla N° 2. Resumen de los resultados de los componentes ambientales evaluados**

COMPONENTES AMBIENTALES	NÚMERO DE PUNTOS	¿INCUMPLIÓ LOS ECA U OTRAS NORMAS DE REFERENCIA?				¿QUE PARÁMETROS?	¿EN QUÉ PUNTOS?
		Sí	X	No	-		
Agua	11	Sí	X	No	-	Potencial de hidrógeno	QCama1, QMayo1, RFort1, RFort2, RFort3, RFort4, RFort5, RFort6, RFort7 y QHuam2
						Demanda química de oxígeno	Rfort3
Sedimento	11	Sí	X	No	-	Arsénico total	En todos los puntos, excepto SED-Huam2
						Cadmio total	SED-RFort3
						Plomo total	SED-RFort7
Suelo	6	Sí	-	No	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

**III. OBJETO**

1. Evaluar la calidad ambiental del agua superficial, sedimento y suelo en el caserío de Santa Rosa, distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, departamento de Áncash, sobre la base del monitoreo realizado del 17 al 18 de setiembre de 2016.

**IV. ANTECEDENTES**

2. El 25 de julio de 2012 se produjo un derrame de concentrado de mineral, como consecuencia de la ruptura de una tubería ocurrida en la estación de válvulas VS-1 del mineroducto de la Compañía Minera Antamina (en adelante, *Estación VS-1* o *zona de derrame*), a la altura del kilómetro 110 de la ruta Pativilca - Conococha, en el caserío de Santa Rosa, distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, departamento de Áncash. En atención a lo ocurrido, la Dirección de Evaluación (DE) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) programó tres monitoreos para evaluar la calidad ambiental del agua, sedimento y suelo en la zona afectada. El primero, segundo y tercer monitoreo se realizaron el 26 de julio, el 1 y 8 de agosto de 2012, respectivamente. Adicionalmente, del 6 al 11 de agosto se evaluó la calidad ambiental del aire.
3. Los resultados de los monitoreos mencionados con anterioridad fueron reportados en el Informe N° 460-2012-OEFA/DE del 13 de setiembre del 2012. Al respecto, en el primer monitoreo se evidenció afectación de la calidad de suelo y sedimento por metales y metaloides. No obstante, debido a las actividades de limpieza desarrolladas por la empresa minera, las concentraciones de metales y metaloides disminuyeron hasta alcanzar valores por debajo de los obtenidos en el punto blanco<sup>1</sup> de ambos componentes ambientales, con excepción del cobre, plomo y

<sup>1</sup> Se refiere al punto de monitoreo que se presume mantiene las condiciones propias de la zona y que no estuvo influenciado por el derrame de concentrado de mineral ocurrido el 25 de julio de 2012.



M

X

zinc en suelo que aún mostraban concentraciones cercanas pero mayores que las obtenidas en el punto blanco. Por otro lado, a pesar de la afectación directa que pudo haber generado el derrame de concentrados en la calidad ambiental del agua, durante el monitoreo no se evidenció afectación de este componente ambiental a causa del derrame, posiblemente por las características dinámicas del cuerpo de agua receptor. De igual manera, durante la evaluación de la calidad ambiental del aire no se reportó alteración del mismo.

4. El 5 de septiembre de 2012, se llevó a cabo la reunión interinstitucional, en la que participaron diferentes entidades públicas, entre ellas el OEFA, con el objetivo de elaborar el "Plan de Monitoreo y Seguimiento Sanitario y Ambiental de la Zona de influencia del derrame de concentrado de cobre del Mineroducto de la Compañía Minera Antamina (km 108+500)", (en adelante, el Plan), en el que se programó la realización de monitoreos de calidad ambiental de aire (noviembre de 2012 y febrero de 2013) y suelo (octubre y diciembre de 2012, y febrero de 2013). En efecto, el OEFA cumplió con la ejecución de los monitoreos antes mencionados, cuyos resultados se reportaron en el Informe N° 177-2013-OEFA/DE del 8 de abril de 2013.
5. Con respecto al informe mencionando con anterioridad, los resultados indicaron presencia de arsénico, cobre, molibdeno o zinc en algunos puntos de monitoreo de suelo, establecidos en el Plan, cuyas concentraciones excedieron el correspondiente valor estándar para uso agrícola establecido por norma canadiense, la cual se aplicó de manera referencial. Adicionalmente, se muestreó el punto de monitoreo SUE-05 por presentar características físicas sospechosas, cuyos resultados indicaron presencia de arsénico, cobre, molibdeno, plomo y zinc por encima de los estándares de comparación respectivos. En relación a la calidad de aire, en los tres puntos de monitoreo, establecidos en el Plan, no se reportaron concentraciones de material particulado menor a 10 micras y metales en filtros para PM-10 que excedan los estándares de comparación aplicados; también se evaluó el parámetro partículas totales en suspensión, que no presenta valor de referencia, cuya concentración más alta (54 ug/m<sup>3</sup>) se reportó en la primer monitoreo, en la estación CA-SR-02.
6. Mediante Hoja de Trámite N° 2016-E01-016708 del 29 de febrero de 2016, el Ministerio del Ambiente remite el Oficio N° 208-2016-MINAM/SG al OEFA en el cual se traslada el pedido de la Sra. Ketty Guerrero Huamán en donde solicita se realice una supervisión y Monitoreo Ambiental en el caserío Santa Rosa de Cajacay, debido al derrame de concentrado de minerales del 25 de Julio de 2012, provocado por la empresa privada Antamina, el cual estaría presuntamente alterando la calidad ambiental actual en la zona mencionada.
7. Asimismo, mediante Memorándum 505-2016-OEFA/CG-SINADA del 2 de marzo de 2016, la Coordinación General del Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales (CG-SINADA) deriva la denuncia con código de SINADA SC-0171-2016 y el oficio N° 208-2016-MINAM/SG a la Dirección de Evaluación del OEFA (ver Anexo N° 6).





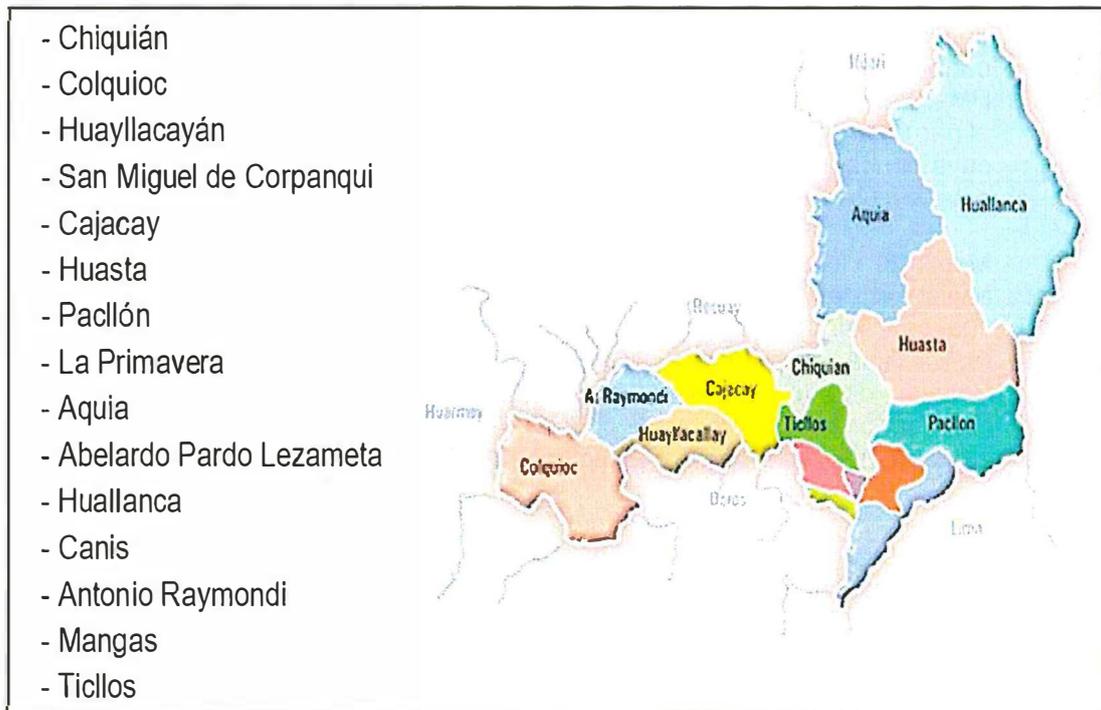
"Decenio de las personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- 8. En atención a la denuncia en mención, el 12 de julio de 2016, la Dirección de Evaluación del OEFA envía el Memorandum N° 1727-2016/OEFA-DE a la CG-SINADA en el cual comunica que se tiene programado realizar en el cuarto trimestre del presente año un monitoreo ambiental no participativo en el caserío de Santa Rosa distrito de Cajacay.
- 9. Sobre esta base, la Dirección de Evaluación del OEFA, en concordancia con su función evaluadora, ha resuelto programar la ejecución de un monitoreo ambiental de calidad de agua, sedimentos y suelo del 16 al 19 de setiembre de 2016 en el caserío de Santa Rosa, distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, departamento de Áncash.

**V. CONTEXTO**

- 10. Como se mencionó con anterioridad, el derrame o fuga de concentrado de mineral ocurrió el 25 de julio de 2012, a la altura del tramo km 110 de la ruta Pativilca – Conococha, en el caserío de Santa Rosa, distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash.
- 11. Dicho distrito es uno de los 15 distritos que conforman la provincia de Bolognesi y esta, a su vez, es una de las 20 provincias que conforman el departamento de Ancash. El distrito de Cajacay tiene una extensión de 193,06 km<sup>2</sup>, limita por el norte con la provincia de Recuay, al este con los distritos de Chiquián y Ticllos, al sur con la provincia Ocos y al suroeste con el distrito de Huayllacayán (ver Figura N° 1).

**Figura N° 1. Distritos de la provincia de Bolognesi, departamento de Ancash.**



Handwritten blue ink marks and signatures.

Fuente: Municipalidad provincial de Bolognesi. Consultado el 13 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://www.munibolognesi.gob.pe/historia.php>

12. Según el "REPORTE PÚBLICO DEL INFORME N° 843-2012-OEFA/DS"<sup>2</sup> del Dirección de Supervisión de OEFA, el derrame del concentrado de mineral fue de aproximadamente 45 toneladas de mineral de cobre, de los cuales tres toneladas cayeron fuera de la estación de válvula VS-1. Según la *Hoja de Seguridad* del concentrado de cobre de Antamina, aproximadamente la composición de dicho concentrado era la siguiente: cobre (26 – 31 %), sulfuro de hierro (26 – 30), azufre (31 – 34 %), zinc (1 – 3 %), arsénico (0,01 – 0,16 %), plomo (0,05 – 0,3 %) y molibdeno (0,02 – 0,3 %).

#### V.1. Zona de monitoreo

13. Hidrológicamente, la estación de válvula VS-1 (zona de derrame) se encuentra en la parte alta de la cuenca Fortaleza. Esta cuenca posee una extensión total aproximada de 2348 km<sup>2</sup> y se origina como consecuencia de la precipitación estacionaria que cae sobre las faldas occidentales de la cordillera negra, no contando con nevado de importancia en su cuenca que contribuyan al escurrimiento superficial. Es por ello que en épocas de estiaje el río se seca casi por completo.
14. Respecto de la evaluación de la calidad de agua y sedimento, la zona de monitoreo abarcó la parte alta del río Fortaleza y en sus afluentes: quebradas Camaquishque, Mayocancha y Huamanya, tomando como base la cercanía a la zona del derrame y al caserío de Santa Rosa, mientras que la zona de monitoreo para la evaluación de suelo abarcó las inmediaciones de dichos cuerpos de agua<sup>3</sup>.
15. En la zona de monitoreo se observó que las principales actividades económicas en el caserío Santa Rosa son primarias, especialmente la agricultura y ganadería. Respecto de la actividad agrícola, el principal cultivo de la zona son las habas, siendo la época de cosecha entre agosto y diciembre. El segundo cultivo importante en el caserío Santa Rosa es la papa, cuya cosecha se da entre julio y octubre. Por otro lado, en relación a la actividad ganadera, los pobladores de la zona se dedican a la crianza de ovejas y vacunos para la comercialización y consumo familiar. De la crianza de ganado también obtienen productos derivados como los quesos. También realizan la crianza de mulas para el uso de transporte de productos, los cuales son llevados a los mercados locales. En menor escala, también realizan la crianza de pollos y cuyes.



#### VI. COMPONENTES EVALUADOS

##### VI.1. Calidad de agua

16. La evaluación de la calidad de agua se realizó del 17 al 18 de setiembre de 2016. A continuación se presenta la metodología empleada para la evaluación de la calidad ambiental del agua así como el análisis de los resultados obtenidos de dicha evaluación.

<sup>2</sup> Información consultada el 12 de noviembre de 2016. Disponible en: [http://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13248](http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13248)

<sup>3</sup> Para mayor detalle, remitirse al *mapa de ubicación de puntos de monitoreo* en Anexo N° 1.



### VI.1.1. Metodología

17. Para la evaluación de la calidad ambiental en cuerpos de agua continentales (quebradas y ríos) de la cuenca del río Fortaleza, se han considerado los criterios establecidos en el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" (en adelante, el Protocolo), aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, específicamente en el Capítulo 6: "Monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales".
18. En el mencionado capítulo se establece los criterios técnicos y lineamientos generales para las actividades de monitoreo de la calidad ambiental del agua, como la logística mínima necesaria, el establecimiento de los puntos de monitoreo, preparación de materiales, equipos e indumentaria de protección, seguridad en el trabajo de campo, procedimiento para la toma de muestras, preservación, llenado de cadena de custodia, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros. A continuación se presenta información sobre la ubicación de los puntos de monitoreo, los parámetros evaluados, los materiales y equipos utilizados así como las técnicas y métodos de análisis de las muestras y, finalmente, los estándares de comparación de calidad ambiental.

#### VI.1.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

19. Para el monitoreo de calidad de agua, se estableció 11 puntos de monitoreo cuyos detalles de su ubicación se muestran en la Tabla N° 3, mientras que su distribución espacial se puede observar en la Figura N° 2. Asimismo, en el Anexo N° 1 y Anexo N° 2 se muestran respectivamente el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo y el registro fotográfico correspondiente a este componente ambiental.
20. Se precisa que el punto de monitoreo QCama1 se ubica en un cuerpo de agua denominado por los habitantes de la zona como quebrada Camaquishque. Sin embargo, según el visor "GeoHidro" de la Autoridad Nacional del Agua (ANA)<sup>4</sup>, dicha quebrada correspondería al mismo río Fortaleza. No obstante, sin perjuicio de lo mencionado, para el presente informe se ha considerado a dicho cuerpo de agua con el nombre como lo conocen en la zona. En este sentido, para el caso del presente informe, el río Fortaleza iniciaría con la unión de las quebradas Camaquishque y Mayocancha (ver Figura N° 2).
21. Asimismo, los puntos de monitoreo QCama1 y QMayo1 se ubicaron aguas arriba de la Estación VS-1 (zona de derrame) y del Caserío Santa Rosa, por lo tanto, se asume que no estuvieron influenciados por el derrame de concentrado de mineral ocurrido en el año 2012 ni tampoco por las actividades desarrolladas por los habitantes de dicho caserío que podrían generar efluentes domésticos y residuos sólidos, salvo las actividades de agricultura y ganadería de subsistencia que se observaron en las inmediaciones de dichos puntos de monitoreo. En el caso del punto del punto de monitoreo RFort1, este se ubicó aguas arriba del caserío Santa Rosa pero aguas abajo de la estación de válvulas VS-1. El resto de los puntos de monitoreo se ubicaron aguas abajo de ambas zonas mencionadas, siendo el punto de monitoreo RFort2 el más cercano al caserío de Santa Rosa (ver Figura N° 2).



<sup>4</sup> Información tomada del visor "GeoHidro" de la ANA. La consulta se realizó el 12 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://geosnirh.ana.gob.pe/geohidro2/>.

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

**Tabla N° 3. Ubicación de los puntos de monitoreo para calidad de agua**

N°	CUERPO DE AGUA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84, ZONA 18 L		ALTITUD (m.s.n.m.)	REFERENCIA
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Camaquishque <sup>a</sup>	QCama1	244 640	8 874 109	3564	Aproximadamente a 300 m antes de la confluencia con la quebrada Mayocancha (aguas arriba del caserío de Santa Rosa y de la Estación VS-01).
2	Quebrada Mayocancha	QMayo1	244 380	8 873 950	3549	Aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Camaquishque (aguas arriba del caserío de Santa Rosa y de la Estación VS-01).
3	Río Fortaleza	RFort1	244 291	8 874 074	3543	Aproximadamente a 60 m después de la confluencia de las quebradas Camaquishque y Mayocancha. Aguas abajo de la Estación VS-01 y aguas arriba del caserío de Santa Rosa.
4	Río Fortaleza	RFort2	243 153	8 875 053	3424	Aguas abajo del caserío Santa Rosa, altura del sector Sequespampa.
5	Río Fortaleza	RFort3	242 977	8 875 771	3360	Aproximadamente a 80 m antes de la confluencia con la quebrada Huamanya.
6	Quebrada Huamanya	QHuem1	244 822	8 876 304	3719	Aproximadamente a 2 km antes de la confluencia con el río fortaleza (caserío Santa Rosa).
7	Quebrada Huamanya	QHuem2	243 038	8 875 950	3376	Aproximadamente a 160 m antes de la confluencia con el río fortaleza (caserío Santa Rosa).
8	Río Fortaleza	RFort4	242 827	8 875 987	3350	Aproximadamente a 190 m después de la confluencia con la quebrada Huamanya, sector Quesapampa.
9	Río Fortaleza	RFort5	242 286	8 876 340	3294	Aproximadamente a 100 m aguas arriba del puente Mayorarca.
10	Río Fortaleza	RFort6	241 591	8 876 865	3241	Aproximadamente a 100 m aguas abajo del caserío de Mayorarca.
11	Río Fortaleza	RFort7	239 814	8 877 291	3241	Aproximadamente a 2,7 km aguas abajo del puente Mayorarca.

<sup>a</sup> Denominado con dicho nombre según los habitantes de la zona. Sin embargo, según el visor "GeoHidro" de la ANA (disponible en: <http://geosnirh.ana.gob.pe/geohidro2/>) dicha quebrada corresponde al río Fortaleza.

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en las *hojas de campo* (ver Anexo N° 3).



*Handwritten signatures and initials in blue ink.*



PERÚ

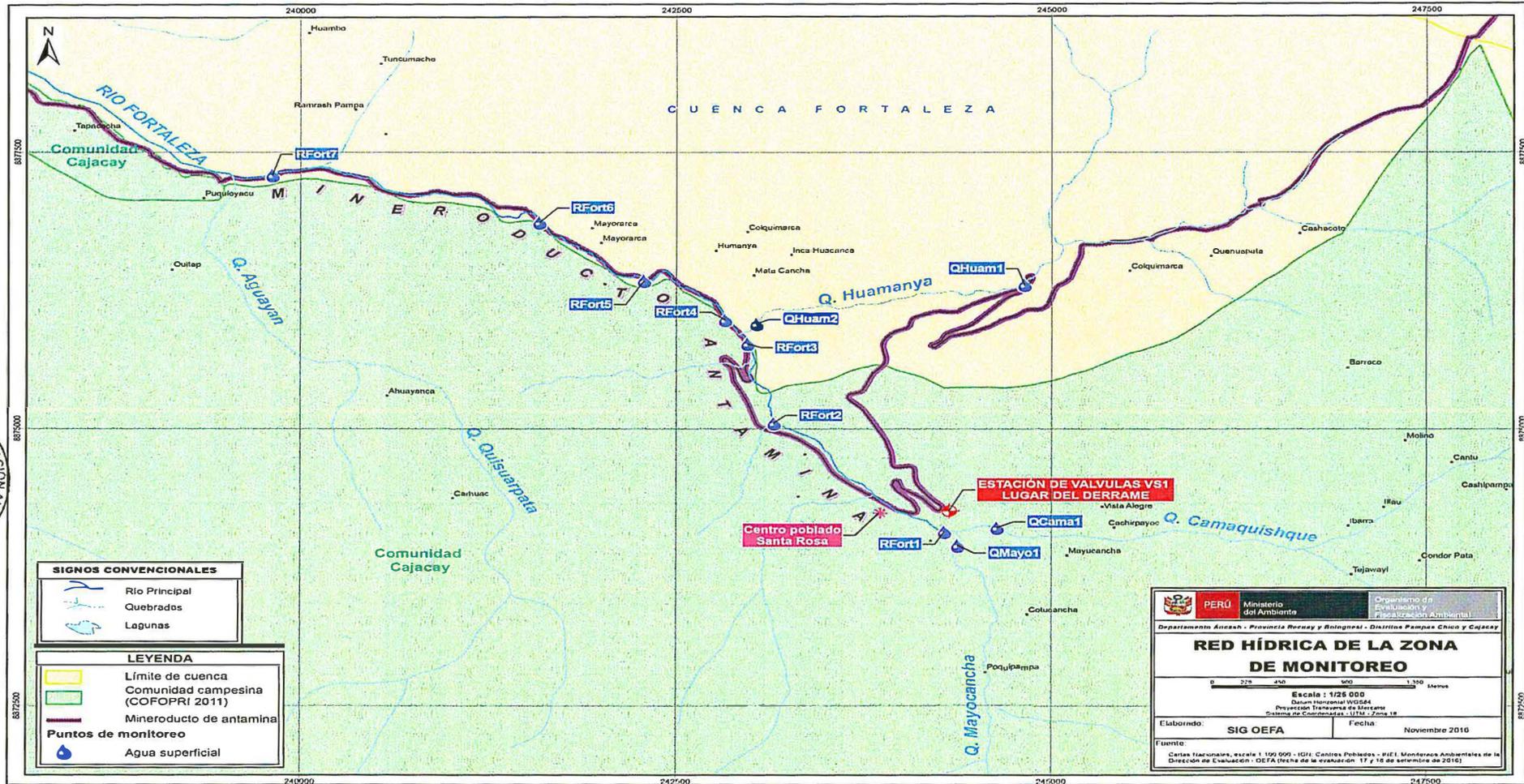
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Figura N° 2. Red hidrográfica y puntos de monitoreo de calidad de agua.



Nota: Se precisa que la quebrada Camaquishque es conocida como tal por los habitantes de la zona. No obstante, según el Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), dicha quebrada corresponde al río Fortaleza. Para mayor detalle, remitirse a "GeoHidro" de la ANA, disponible en: <http://geosnrh.ana.gob.pe/geohidro2/>

**VI.1.1.2. Parámetros evaluados, equipos y técnicas de muestreo**

22. En la Tabla N° 4, se presenta los parámetros considerados en la evaluación de la calidad ambiental de agua, así como los métodos de ensayo empleados en el análisis de las muestras de agua, según el laboratorio contratado. Asimismo, se tomó en cuenta los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua establecidos por Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM<sup>5</sup>, así como la categoría del recurso hídrico asignada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), (ver ítem "Estándares de comparación").

**Tabla N° 4. Parámetros evaluados y metodología empleada**

PARÁMETRO	MÉTODO DE REFERENCIA	RESPONSABLE
Potencial de hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD) y temperatura (T°)	-	OEFA
Caudal	-	
Demanda química de oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012. Closed Reflux, Titrimetric Method.	Inspectorate Services Perú S.A.C.
Silicio Total	EPA Method 200.7, Revised .4 May 1994.	NSF Envirolab S.A.C
Bicarbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2	
Cianuro WAD	SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	
Cloruro	EPA Method 325.3, Revised March 1983	
Metales totales	EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	
Mercurio total	EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005	
Sulfatos	EPA Method 375.4 Revised March 1983	

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en los informes de ensayos (ver Anexo N° 4)

23. En la Tabla N° 5 se presentan los detalles de los equipos, accesorios y otros materiales empleados durante las actividades de monitoreo de calidad de agua. Cabe indicar que los certificados de calibración, de los equipos que lo requieren, se adjuntan en el Anexo N° 5.



<sup>5</sup> Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM. Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación. Publicado el 19 de diciembre de 2015.



**Tabla N° 5. Equipos, accesorios y otros materiales utilizados para el monitoreo de calidad de agua**

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
Multiparámetro	HACH	HQ40D	130300086296	Medición de CE, pH, OD y T°
Sonda de pH	HACH	PH20103	161392618026	Medición de pH
Sonda de conductividad	HACH	CDC40103	150852588016	Medición de Conductividad
Sonda de Oxígeno Disuelto	HACH	LDO10105	152922599002	Medición de Oxígeno Disuelto
Correntómetro	Global Water	FP111	1549006808	Medición de flujos de cuerpos de agua.
GPS	Garmin	Oregon	30D046675	Toma de coordenadas UTM
Cámara fotográfica	Canon	D30	0620510011048	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.

24. Cabe precisar que el monitoreo se realizó sobre la base de muestras simples, también denominadas muestras puntuales o discretas. Este tipo de muestras consisten en la toma de una porción de agua de un lugar determinado para su análisis individual. Estas muestras representan las características de la composición original del cuerpo de agua para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en el instante en el que se realizó su recolección.

**VI.1.1.3. Estándares de comparación**

25. Los resultados de los parámetros obtenidos en el río Fortaleza fueron comparados con los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales, establecidos por Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM<sup>6</sup>. Esto en concordancia a la Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales: Ríos, Lagos, Lagunas, establecida en el Anexo N°1 de la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, aprobado el 22 de marzo de 2010, en el que se le asigna dicha categoría 3. Al respecto y teniendo en cuenta que en la zona de monitoreo se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas, se consideró realizar la comparación en las subcategorías D1: "Riego de cultivos de tallo alto y bajo" y D2 "Bebida de animales".



26. Por otro lado, las quebradas Camaquishque, Mayocancha y Huamanya (tributarios del río Fortaleza) no cuentan con una clasificación según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA. No obstante, se les asignó la misma categoría 3 y subcategorías asignadas al río Fortaleza. Esto en concordancia con el artículo 3°, acápite 3.3, de las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado por Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM<sup>7</sup>, que indica que para aquellos cuerpos de agua que no se les haya asignado categoría de acuerdo a su calidad, se considerará transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan.

<sup>6</sup> Contenidos en Tabla N° 01 del Anexo del Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, "Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación", aprobado el 19 de diciembre 2015.

<sup>7</sup> Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM. 2009. Aprueban disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua. El Peruano, dic. 19, Lima PE (normas legales): 408223 - 408226.

### VI.1.2. Análisis de resultados

27. En esta sección se presentan los resultados de los parámetros determinados en campo y los reportados por el laboratorio contratado así como su comparación, según aplique, con los Estándares de Calidad Ambiental para agua, Cat3D1 y Cat3D2; estos se muestran en la Tabla N° 6.
28. En relación con los parámetros determinados en campo (ver Tabla N° 6), se observa que los niveles de pH presentan valores alcalinos en todo el tramo evaluado del río Fortaleza, así como en sus afluentes, las quebradas Camaquishque, Mayocancha y Huamanya. Los niveles de pH en el tramo evaluado del río Fortaleza estuvieron entre 8,91 y 9,5; mientras que en sus afluentes presentaron valores de pH entre 8,32 y 9,36. Estos valores de pH similares en todos los cuerpos de agua que se evaluaron, sugieren que sean característicos de la zona monitoreo o tenga una causa diferente al derrame de concentrado de mineral. Respecto de la comparación con los valores de referencia, todos los puntos de monitoreo incumplieron con los ECA para agua, Cat3D1 (6,5 – 8,5) y Cat3D2 (6,5 – 8,4), excepto el punto Qhuam1, ubicado en la quebrada Huamanya, que presentó un nivel de pH igual a 8,32, valor dentro del rango aceptable de ambas subcategorías.
29. Respecto de los caudales, se observa que en el río Fortaleza los valores estuvieron en un rango de 0,026 - 0,051 L/s, valores que son más altos que los obtenidos en sus afluentes (valores en el rango de 0,005 – 0,011 L/s). En relación con la conductividad eléctrica, los valores obtenidos en el río Fortaleza oscilaron entre 106,3  $\mu\text{S/cm}$  y 199,1  $\mu\text{S/cm}$ , presentándose los valores más bajos al inicio del tramo evaluado, mientras que en sus afluentes los niveles de conductividad alcanzaron valores desde 101,1  $\mu\text{S/cm}$  en el punto de monitoreo QCama1 de la quebrada Camaquishque hasta 178,3  $\mu\text{S/cm}$  en el punto de monitoreo QHuam2 de la quebrada Huamanya. En el caso del oxígeno disuelto, en general todos los cuerpos de aguas evaluados presentaron concentraciones 6,45 mg/L en el punto de monitoreo QCama1 de la quebrada Camaquishque hasta 9,94 mg/L en el punto de monitoreo Rfort3 del río Fortaleza. Todos estos parámetros, excepto el caudal que no presenta valor de referencia, cumplieron con los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2.
30. Por otro lado, respecto de los parámetros de laboratorio, todos los que tienen estándar de comparación cumplieron con los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2, excepto el punto de monitoreo RFort3, ubicado aguas abajo del caserío Santa Rosa, que presentó una concentración de DQO (43,4 mg/L) que excedió el valor de referencia de 40 mg/L, establecido en los ECA para agua, en ambas subcategorías. Al respecto, en las inmediaciones del punto de monitoreo RFort2, ubicado también aguas abajo del caserío Santa Rosa y aguas arriba del punto RFort3 (ver Figura N° 2), según observaciones en campo, se evidenció presencia de viviendas cercanas al río Fortaleza que podrían ser fuentes de aguas residuales domésticas o de residuos sólidos. Esto, aunado a las actividades agrícolas y de ganadería que se dan en la zona, serían unas de las fuentes de contaminación que podrían incrementar los niveles basales de DQO aguas abajo de dicho caserío, tal como se evidenció en el punto de monitoreo RFort3.



Tabla N° 6. Resultados de los parámetros de calidad de agua y su comparación con los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2

PARÁMETROS	LCM <sup>a</sup>	PUNTOS DE MONITOREO											ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA	
		Q. Cama- quishque	Q. Mayocan- cha	Río Fortaleza			Q. Huamania		Río Fortaleza				Cat3D1	Cat3D2
		17/09/2016	17/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016		
		13:00 h	14:40 h	15:30 h	11:10 h	12:55 h	17:00 h	13:35 h	14:30 h	15:15 h	15:50 h	16:35 h		
QCama1	QMayo1	RFort1	RFort2	RFort3	QHua1	QHua2	RFort4	RFort5	RFort6	RFort7				
<b>Parámetros determinados en campo</b>														
Caudal (L/s)	-	0,011	0,013	0,031	0,051	NE	0,005	NE	0,026	NE	NE	0,033	*	*
Potencial de hidrógeno	-	8,77	9,36	9,5	8,91	9,09	8,32	8,85	9,06	9,27	9,47	9,46	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad eléct ca (µS/cm)	-	101,1	107,3	106,3	145	199,1	144,5	178,3	185,7	172,4	178,9	198,7	2500	5000
Oxígeno disuelto (mg/L)	-	6,45	6,92	7,67	7,06	9,94	6,68	8,14	6,75	7,29	7,12	6,65	≥ 4	≥ 5
Temperatura (°C)	-	17,8	15,8	16,6	15,8	19,4	12,5	14,7	17,8	18,6	18	18	Δ3	Δ3
<b>Parámetros determinados en laboratorio</b>														
Bicarbonatos (mg/L)	-	48,2	54	31,2	69,5	64,9	69,9	86,3	82,7	78,7	81,9	92,3	518	*
Cianuro WAD (mg/L)	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,1	0,1
Cloruros (mg/L)	-	2	2,1	2,1	4,6	10,7	2,2	5	7,22	5,21	4,71	5,4	500	*
Sulfatos (mg/L)	-	4,3	5	6,4	5,3	13,1	36,5	5,7	8,2	8,8	8,6	8,7	1000	1000
Fósforo total (mg/L)	-	0,0700	0,0300	0,0500	0,1700	0,2100	0,0100	0,0500	0,1100	0,0600	0,0900	0,0600	**	**
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	2,0	14,7	8,3	12,8	14,7	43,4	<2,0	9,6	14	6,4	5,7	5,1	40	40
<b>Metales y metaloides totales (mg/L)</b>														
Aluminio total	-	0,5840	0,4670	0,6320	1,1010	1,8550	0,0190	0,1030	0,3240	0,1670	0,1200	0,1050	5	5
Antimonio total	0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	*	*
Arsénico total	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,1	0,2
Bario total	-	0,0170	0,0230	0,0190	0,0300	0,0460	0,0190	0,0230	0,0210	0,0130	0,0140	0,0160	0,7	*
Berilio total	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1	0,1
Bismuto total	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	*	*
Boro total	0,008	0,0130	0,0160	0,0150	0,0370	0,0450	<0,008	0,0410	0,0520	0,0340	0,0300	0,0440	1	5
Cadmio total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05
Calcio total	-	10,52	12,70	11,53	17,63	23,25	16,99	20,58	21,81	20,41	21,88	25,93	*	*
Cobalto total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	1
Cobre total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	0,5
Cromo total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1
Estaño total	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	*	*
Estroncio total	-	0,0616	0,0545	0,0547	0,0934	0,1206	0,1038	0,1052	0,1113	0,0920	0,0896	0,1070	*	*
Hierro total	-	0,6250	0,2290	0,3880	1,0500	1,5590	0,0320	0,0660	0,2290	0,1230	0,0870	0,0830	5	*
Litio total	-	0,0040	0,0040	0,0040	0,0090	0,0090	0,0070	0,0070	0,0060	0,0050	0,0040	0,0060	2,5	2,5
Magnesio total	-	1,2100	1,6930	1,4470	2,4230	3,2390	2,6030	3,4490	2,9840	3,0980	3,2620	3,5180	*	250
Manganeso total	0,0010	0,0270	0,0100	0,0140	0,0390	0,0610	<0,001	<0,001	0,0130	0,0060	0,0060	0,0080	0,2	0,2
Mercurio total	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,01
Molibdeno total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*	*
Níquel total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	0,2
Plata total	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	*	*
Plomo total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,05
Potasio total	-	2,4400	0,9840	1,6000	2,7300	4,3200	1,1100	1,7900	2,1600	1,7600	1,6700	1,7100	*	*
Selenio total	0,0060	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	0,02
Silicio total	-	9,7300	5,9400	7,4700	8,1300	9,6700	7,1000	6,5400	6,4900	7,1600	6,8900	4,3400	*	*
Sodio total	-	8,3000	6,6300	7,3900	10,5200	14,9100	7,7900	12,0200	13,3500	11,2500	11,1400	12,1100	*	*
Talio total	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	*	*
Titanio total	0,001	0,0190	0,0120	0,0150	0,0530	0,0770	<0,001	0,0030	0,0110	0,0060	0,0040	0,0030	*	*
Vanadio total	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	*	*
Zinc total	-	0,0110	0,0040	0,0080	0,0140	0,0220	0,0500	0,0080	0,0060	0,0050	0,0060	0,0080	2	2

Nota : Los puntos de monitoreo se presentan en orden de aparición, desde aguas arriba hacia aguas abajo.

Excede el valor de referencia.

<sup>a</sup> : Límite de cuantificación del método de laboratorio.

< : Menor que el límite de cuantificación del método de laboratorio.

\* : No presenta valor de referencia en esta subcategoría.

Δ3 : Variación de tres grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada. No se consideró por tratarse de un muestreo puntual.

NE : No determinado debido a las condiciones propias de la zona (por ejemplo, poca profundidad para poder usar el correntómetro).

Cat3D1 : Corresponde a la categoría 3, subcategoría D1: "Riego de cultivos de tallo alto y bajo", establecidos en los ECA para agua.

Cat3D2 : Corresponde a la categoría 3, subcategoría D2: "Bebida de animales", establecidos en los ECA para agua.

Fuente : Elaboración propia a partir de información contenida en las hojas de campo (ver Anexo N° 3) e informes de ensayos (ver Anexo N° 4) correspondiente a este componente ambiental.

ORGANISMO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

## VI.2. Calidad de sedimento

31. La evaluación de la calidad ambiental de sedimento se realizó del 17 al 18 de setiembre de 2016. A continuación se detalla la metodología y el análisis de resultados correspondiente a este componente ambiental.

### VI.2.1. Metodología

32. Debido a que no se cuenta con un protocolo nacional aprobado para la evaluación de la calidad ambiental de sedimento, los profesionales del OEFA consideraron, a modo de referencia, el manual técnico "Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimentos para análisis químicos y toxicológicos" de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual, 2001)<sup>8</sup>. Este documento da a conocer consideraciones generales en el diseño de muestreos para sedimento, equipos/herramientas de campo y laboratorio necesarias, pautas de seguridad, procedimientos de almacenamiento y transporte de muestras, además de asuntos comunes a la manipulación de muestras para análisis químicos y toxicológicos.
33. Asimismo, de manera complementaria, se tomaron en cuenta los criterios establecidos en el Manual de métodos de muestreo y preservación de muestras de las sustancias prioritarias para las matrices prioritarias del PRONAME, 2010 (Protocolos Base para el Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación), elaborado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México. Sobre esta base, a continuación se describe la ubicación de los puntos de monitoreo, los equipos y técnicas de muestreo para este componente. Además, se presenta los estándares de comparación que han sido empleados para el análisis de resultados.



#### VI.2.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

34. Para el monitoreo de calidad de sedimento, se establecieron 11 puntos de monitoreo, los cuales se ubicaron en el mismo o muy cerca de los puntos de monitoreo de calidad de agua. Los detalles de la ubicación de cada uno de los puntos de monitoreo de calidad de sedimento se muestran en la Tabla N° 7, mientras que en el Anexo N° 1 y Anexo N° 2 se muestran respectivamente el *mapa de ubicación de los puntos de monitoreo* y el *registro fotográfico* correspondiente a este componente ambiental.
35. Similar que en la evaluación de calidad de agua, los puntos de monitoreo SED-QCama1 y SED-QMayo1 se ubicaron aguas arriba de la Estación VS-1 (zona de derrame) y del Caserío Santa Rosa, mientras que el punto SED-RFort1 se ubicó aguas arriba del caserío y aguas abajo del derrame. El resto de puntos de monitoreo se ubicaron aguas abajo de ambas zonas. De estos últimos, el punto de monitoreo SED-RFort2 fue el más cercano al caserío Santa Rosa (ver Figura N° 2).

<sup>8</sup> United States Environmental Protection Agency. (2001). Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual.



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

**Tabla N° 7. Ubicación de los puntos de monitoreo para calidad de sedimento**

N°	CUERPO DE AGUA	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84 ZONA 18L		ALTITUD (m.s.n.m.)	REFERENCIA
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada Camaquishque	SED-QCama1	244 640	8 874 109	3564	Aproximadamente a 300 m antes de la confluencia con la quebrada Mayocancha (caserío de Santa Rosa)
2	Quebrada Mayocancha	SED-QMayo1	244 380	8 873 950	3549	Aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Camaquishque (caserío de Santa Rosa)
3	Río Fortaleza	SED-RFort1	244 291	8 874 074	3534	Aproximadamente a 60 m después de la confluencia de las quebradas Camaquishque y Mayocancha (aguas arriba del caserío de Santa Rosa y aguas abajo de la Estación VS-1)
4	Quebrada Huamanya	SED-QHuam1	244 822	8 876 304	3719	Aproximadamente a 2 km antes de la confluencia con la el río fortaleza (caserío Santa Rosa).
5	Río Fortaleza	SED-RFort2	243 153	8 875 053	3424	Aguas abajo del caserío Santa Rosa, a la altura del sector Sequespampa.
6	Fortaleza	SED-RFort3	242 977	8 875 771	3360	Aproximadamente a 80 m antes de la confluencia con la quebrada Huamanya.
7	Quebrada Huamanya	SED-QHuam2	243 042	8 875 969	3376	Aproximadamente a 160 m antes de la confluencia con la el río fortaleza (caserío Santa Rosa)
8	Río Fortaleza	SED-RFort4	242 827	8 875 987	3350	Aproximadamente a 190 m después de la confluencia con la quebrada Huamanya, a la altura del sector Quesapampa.
9	Fortaleza	SED-RFort5	242 286	8 876 340	3294	Aproximadamente a 100 m aguas arriba del puente Mayorarca
10	Fortaleza	SED-RFort6	241 591	8 876 865	3241	Aproximadamente a 100 m aguas abajo del caserío de Mayorarca
11	Fortaleza	SED-RFort7	239 814	8 877 291	3241	Aproximadamente a 2,7 km aguas abajo del puente Mayorarca

Fuente: Elaboración propia.



**2.1.2. Parámetros evaluados, equipos y técnicas de muestreo**

36. Para este componente ambiental, se consideró evaluar el parámetro metales totales por ser un parámetro vinculado a las actividades mineras, como es el caso de los concentrados de minerales. A continuación, en la Tabla N° 8 se presenta la metodología y técnica de análisis utilizadas por el laboratorio contratado, mientras que los materiales utilizados para el monitoreo de sedimentos superficiales se detallan en la Tabla N° 9.

**Tabla N° 8. Métodos y técnicas para el análisis de muestra de sedimento**

PARÁMETRO	METODOLOGIA DE REFERENCIA	TÉCNICA EMPLEADA	RESPONSABLE
Metales totales	EPA 200.8	Espectrometría de masas por plasma de acoplamiento inductivo	AGQ Perú S.A.C.

Fuente: Elaboración propia a partir de información tomada del informe de ensayo correspondiente (ver Anexo N° 4).

Tabla N° 9. Materiales utilizados para el monitoreo de calidad de sedimentos

MATERIALES	MARCA	MODELO	SERIE	UTILIDAD
Pala de plástico	-	-	-	Colecta de muestras de sedimentos.
Bandeja de plástico	-	-	-	Almacenamiento temporal de muestras de sedimento
GPS	GARMIN	GARMIN 650	30D046675	Toma de coordenadas UTM.
Cámara fotográfica	CANON	D30	0620510011048	Registro fotográfico.

Fuente: Elaboración propia.

37. Respecto a las técnicas de muestreo, estas se basaron en los documentos citados con anterioridad, así como de la experiencia de los profesionales del OEFA, a continuación se describe, brevemente, el procedimiento aplicado y algunas recomendaciones consideradas para la toma de muestra de sedimento.

- Las muestras de sedimentos se colectaron después de la toma de muestras de agua superficial para evitar el incremento de turbiedad por el lavado de los materiales y desecho de los sobrantes generados durante el muestreo de sedimento.
- En cada punto de monitoreo, se enjuagaron los utensilios de muestreo de manera previa a su uso, con la finalidad de evitar la posible contaminación de las muestras.
- Se tomaron muestras de sedimento superficial (alrededor de 10 cm de profundidad desde el fondo de la orilla) y puntuales empleando una pala de plástico.
- Las porciones recabadas de sedimento se colocaron en una bandeja de plástico (polietileno de alta densidad<sup>9</sup>) hasta haber colectado una cantidad suficiente. A continuación se retiraron materiales extraños como piedras y hojas para luego proceder a la homogenización del material colectado. El mezclado se realizó hasta lograr la homogeneidad de color, textura y humedad. Asimismo, se efectuó de la forma más rápida y eficiente posible para evitar la oxidación del sedimento y alterar la distribución del tamaño de las partículas, lo cual podría alterar la biodisponibilidad de los metales, por ejemplo.
- Posteriormente, se colocó el sedimento homogeneizado en los frascos proporcionados por el laboratorio AGQ Perú S.A.C., llenándolos hasta el tope para reducir la exposición a oxígeno. El almacenamiento de las muestras contenidas en los frascos se realizó a 4 °C y en oscuridad, en cajas térmicas (*coolers*) provistas de paquetes de hielo gel, para minimizar los cambios en la biodisponibilidad de las sustancias. Finalmente, las cajas térmicas y las cadenas de custodia fueron enviadas al laboratorio responsable del análisis de las muestras, en este caso, AGQ Perú S.A.C.



<sup>9</sup> El polietileno de alta densidad es un material recomendado para las herramientas de muestreo dado que es relativamente inerte. Fuente: United States Environmental Protection Agency. (2001). *Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual* (pp. 4-1, 4-5). Recuperado de <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/collectionmanual.pdf>



- Cabe precisar que al finalizar la labor de muestreo en un punto, los materiales que estuvieron en contacto con el sedimento fueron lavados con la misma agua del cuerpo receptor evaluado y secados para minimizar la posible contaminación cruzada.

### VI.2.1.3. Estándares de comparación

38. A la fecha no se cuenta con legislación nacional sobre estándares de calidad ambiental para sedimentos. Por ello, para la elaboración del presente informe, los resultados del parámetro evaluado se compararon de manera referencial con los valores estándares establecidos en la guía canadiense "*Canadian Sediment Quality Guideline for the Protection of Aquatic Life - freshwater*", que forma parte de las Guías de calidad ambiental de Canadá (CEQGs, por sus siglas en inglés)<sup>10</sup>. Dicha guía canadiense contempla dos tipos de valores de referencia para evaluar la calidad ambiental de sedimento:

- *Directrices provisionales de calidad ambiental de sedimentos* (ISQG, por sus siglas en inglés): Representan el nivel por debajo del cual no se esperan efectos biológicos adversos.
- *Nivel de efecto probable* (PEL, por sus siglas en inglés): Representa el nivel que sobre el cual se esperan con frecuencia los efectos biológicos adversos.

La guía canadiense contempla solamente valores estándares para siete metales y metaloides, los cuales se muestran en la Tabla N° 10.

**Tabla N° 10. Valores de referencia para sedimento establecidos en la guía canadiense**

TIPO DE ESTÁNDAR (CEQGS)	VALORES DE REFERENCIA DE METALES Y METALOIDES (mg/kg MS) EN SEDIMENTO						
	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo	Mercurio	Plomo	Zinc
ISQG	5,9	0,6	35,7	37,3	0,17	35	123
PEL	17	3,5	197	90	0,486	91,3	315

Nota: "mg/kg MS", miligramos por kilogramo de materia seca. ISQG, Directrices provisionales de calidad ambiental de sedimentos, y PEL, nivel de efecto probable, establecidos en las Guías de calidad ambiental de Canadá (CEQGs), específicamente en la "Guía Canadiense de Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática - Agua Dulce".

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en las Guías de Calidad Ambiental de Canadá (CEQGs).



<sup>10</sup> Canadian Council of Ministers of the Environment. 2014. *Canadian Environmental Quality Guidelines: Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life* (en línea). Consultado el 15 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://ceqg-rcqe.cme.ca/en/index.html#void>



## VI.2.2. Análisis de resultados

39. En esta sección se presenta los resultados de las concentraciones de metales totales así como la comparación de los mismos con los valores de referencia de las ISQG y del PEL, establecidos por la guía canadiense aplicada de manera referencial. Cabe precisar que las concentraciones de los metales totales fueron determinadas por el respectivo laboratorio contratado, cuyo informe de ensayo se adjunta en el Anexo N° 4.
40. Asimismo, en la Tabla N° 11 se presentan las concentraciones de los elementos considerados en la guía canadiense y su comparación con sus correspondientes valores de referencia de las ISQG y del PEL, mientras que en la Tabla N° 12 se muestra el resto de elementos que no se contempla en la guía canadiense, no obstante son presentados con fines informativos.
41. Según la Tabla N° 11, se observa que en ningún punto de monitoreo se excedió el nivel del PEL establecido en la guía canadiense. Por el contrario, se observa concentraciones de arsénico, cadmio y plomo que no cumplieron con el respectivo nivel de las ISQG de la norma canadiense.
42. Respecto al arsénico, se evidencia que todos los puntos de monitoreo, excepto el punto SED-QHuam2 ubicado en la quebrada Huamanya, presentaron concentraciones de arsénico total que excedieron el correspondiente nivel de las ISQG (5,9 mg/kg MS), alcanzándose la concentración más alta en el punto de monitoreo SED-RFort7 (11,3 mg/kg MS), en el río fortaleza, la cual excede en 82 % el valor de las ISQG. Además, se puede apreciar que las concentraciones de arsénico total obtenidas en el tramo evaluado del río Fortaleza variaron entre 7,7 mg/kg MS y 11,3 mg/kg MS.
43. Asimismo, se registraron altas concentraciones de arsénico total en los puntos de monitoreo SED-Cama1 (10,5 mg/kg MS) y SED-Mayo1 (8,0 mg/kg MS), las cuales exceden respectivamente en 78 % y 36 % el estándar de las ISQG. Cabe señalar que estos dos puntos de monitoreo pertenecen a las quebradas Camaquishque y Mayocancha, respectivamente, las cuales se encuentran aguas arriba del punto de monitoreo SED-RFort1, ubicado en el río Fortaleza, que presentó una concentración de 8,3 kg/mg MS. Los puntos ubicados en dichas quebradas se localizan aguas arriba del lugar del incidente (zona no influenciada por el derrame de concentrado de mineral) y del caserío Santa Rosa<sup>11</sup>, lo cual indicaría la presencia de altas concentraciones de arsénico total en la zona evaluada pero no necesariamente por el derrame ocurrido en el año 2012.
44. Por otro lado, en el río Fortaleza también se obtuvieron concentraciones totales de cadmio (0,6201 mg/kg MS), en el punto de monitoreo SED-RFort3, y plomo (56,2 mg/kg MS), en el punto de monitoreo SED-RFort7, que excedieron los niveles correspondientes de las ISQG (0,6 mg/kg MS y 35 mg/kg MS, respectivamente).



<sup>11</sup> Para mayor detalle de la ubicación de los puntos de monitoreo, remitirse al mapa de ubicación de puntos de monitoreo en Anexo N° 1.



45. Con respecto al cadmio total, las concentraciones obtenidas en los puntos de monitoreo del río Fortaleza, sin incluir al punto de monitoreo SED-RFort3, estuvieron en el rango de 0,0320 - 0,5532 mg/kg MS; el punto de monitoreo SED-RFort1 presentó un valor de 0,3941 mg/kg MS. Por otro lado, el punto de monitoreo ubicado en la quebrada Camaquishque (SED-QCam1), no influenciada por el derrame en cuestión, presentó una concentración de 0,5250 mg/kg MS, cercano al valor más alto obtenido en el río Fortaleza. En el resto de puntos ubicados en los afluentes del río Fortaleza, las concentraciones totales de este elemento variaron de 0,1334 mg/kg MS (punto de monitoreo SED-QMayo1) hasta 0,3308 mg/kg MS (punto de monitoreo SED-QHuam1).
46. De igual manera para el caso del plomo total, sin incluir al punto de monitoreo SED-RFort7, las concentraciones totales obtenidas en los puntos de monitoreo ubicados en el río Fortaleza variaron entre 14,9 mg/kg MS (en el punto de monitoreo SED-Fort1) y 18 mg/kg MS (en el punto de monitoreo SED-Fort3). Por otro lado, el valor obtenido en el punto de monitoreo SED-QCama1 (no influenciado por el derrame) presentó una concentración (20,3 mg/kg MS) mayor que las obtenidas en los puntos de monitoreo del río Fortaleza. Por el contrario, el resto de los puntos de monitoreo ubicados en los afluentes del río mencionado presentaron concentraciones de plomo total más bajas, en el rango 8 mg/kg MS (en el punto de monitoreo SED-QMayo1) y 11 mg/kg MS (en el punto de monitoreo SED-QHuam1).
47. La presencia de metales como arsénico, cadmio y plomo totales evidenciada en los puntos de monitoreo SED-QCama1 y SED-QMayo1 ubicados aguas arriba del derrame de concentrado de mineral y de las actividades desarrolladas en el caserío Santa Rosa, sugieren la incidencia de otros factores, ya sean naturales o antropogénicos, como aportantes de estos elementos en la zona monitoreada.



**Tabla N° 11. Concentración total de metales y metaloides (mg/kg MS) en sedimento y su comparación con valores de referencia de la guía canadiense**

PARÁMETRO	PUNTOS DE MONITOREO											CEQGs	
	Q. Camaquishque	Q. Mayocancha	Río Fortaleza			Q. Huamanya		Río Fortaleza					
	17/09/2016	17/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016		
	13:00 h	14:50 h	15:50 h	11:10 h	13:10 h	13:45 h	17:00 h	14:40 h	15:25 h	16:00 h	16:00 h		
SED-QCama1	SED-QMayo1	SED-RFort1	SED-RFort2	SED-RFort3	SED-QHuam2	SED-QHuam1	SED-RFort4	SED-RFort5	SED-RFort6	SED-RFort7	ISQG <sup>a</sup>	PEL <sup>b</sup>	
Arsénico (As)	10,5	8,0	8,3	9,7	10,7	5,0	6,1	9,7	8,4	7,7	11,3	5,9	17
Cadmio (Cd)	0,5250	0,1334	0,3941	0,3483	0,6201	0,3308	0,2220	0,5532	0,3239	0,0320	0,2864	0,6	3,5
Cobre (Cu)	8,60	5,63	4,73	13,2	9,29	4,49	3,59	9,55	7,24	5,63	19,6	35,7	197
Cromo (Cr)	2,7	5,9	4,4	11,0	27,1	4,3	3,3	6,8	6,5	5,1	4,6	37,3	90
Mercurio (Hg)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,17	0,486
Plomo (Pb)	20,3	10,6	14,9	18,3	18,0	11,0	10,1	16,7	12,5	10,9	56,2	35	91,3
Zinc (Zn)	64,8	49,2	51,9	84,0	81,1	52,3	40,1	71,2	61,00	50,8	108	123	315

Nota: "mg/kg MS", concentraciones expresadas en miligramos por kilogramos de materia seca. "<", significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de determinación del método de laboratorio. CEQGs, Guías de Calidad Ambiental de Canadá, específicamente la correspondiente a la "Guía Canadiense de Calidad de Sedimento para la Protección de la Vida Acuática - agua dulce".

<sup>a</sup> Representa la concentración por debajo de la cual no se esperan efectos biológicos adversos.

<sup>b</sup> Representa la concentración por encima de la cual se esperan con frecuencia efectos biológicos adversos.

Excede la concentración de las ISQG.

Excede la concentración del PEL.

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de ensayo reportado por el laboratorio contratado (ver Anexo N° 4).

**Tabla N° 12. Concentración total de metales y metaloides (mg/kg MS) en sedimento no regulados por la guía canadiense**

PARÁMETRO	PUNTOS DE MONITOREO										
	Q. Camaquishque	Q. Mayocancha	Río Fortaleza			Q. Huamanya		Río Fortaleza			
	17/09/2016	17/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	
	13:00 h	14:50 h	15:50 h	11:10 h	13:10 h	13:45 h	17:00 h	14:40 h	15:25 h	16:00 h	16:00 h
SED-QCama1	SED-QMayo1	SED-RFort1	SED-RFort2	SED-RFort3	SED-QHuam2	SED-QHuam1	SED-RFort4	SED-RFort5	SED-RFort6	SED-RFort7	
Aluminio (Al)	8064	10 227	7060	21 044	11 006	7269	6702	10 892	10 895	7755	7385
Antimonio (Sb)	0,5410	0,6191	0,3994	0,5387	0,6034	0,2124	0,4436	0,5614	0,4982	0,4083	0,7843
Bario (Ba)	50,4	62,6	43,0	125	74,4	45,1	63,9	67,1	67,0	43,6	49,2
Berilio (Be)	0,546	0,468	0,394	0,930	0,571	0,353	0,438	0,591	0,546	0,398	0,356
Bismuto (Bi)	0,0737	0,1064	0,0622	0,1253	0,0880	0,0606	0,0567	0,1222	0,0957	0,0712	0,3292
Boro (B)	1,46	1,86	0,90	4,16	2,57	1,90	1,53	2,92	2,45	1,90	0,98
Calcio (Ca)	2 292	3 178	1 940	5 356	3 564	2 475	1 725	3 820	3 976	3 122	4213
Cerio (Ce)	21,4	20,3	18,2	27,0	22,3	17,0	18,9	20,4	19,8	17,6	16,9
Cobalto (Co)	3,870	5,535	3,875	7,973	5,665	4,010	3,308	4,762	5,660	4,689	4,485
Estaño (Sn)	1,18	0,62	0,55	1,07	0,75	0,46	0,58	0,69	0,86	0,56	0,68
Estroncio (Sr)	20,7	16,5	12,1	52,0	33,7	15,6	12,6	27,8	36,6	17,7	23,7
Fósforo (P) <sup>a</sup>	282	360	244	839	361	252	171	760	367	347	259
Hierro (Fe)	10 300	16 747	11 789	19 729	12 672	10 084	10 269	13 348	13 679	13 120	12 594
Litio (Li)	17,8	22,5	16,4	22,0	18,0	9,69	11,7	19,3	18,4	13,9	13,4
Magnesio (Mg)	1895	3840	2315	4813	2956	1983	1387	2951	3154	2602	2863
Manganeso (Mn)	270	384	394	553	402	215	358	300	432	320	338
Molibdeno (Mo)	0,351	0,566	0,433	0,522	0,538	0,267	0,462	0,435	0,410	0,402	0,647
Niquel (Ni)	1,64	3,17	1,62	5,89	21,0	2,28	1,91	3,44	3,15	2,25	2,57
Plata (Ag)	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,611	<0,006	<0,006	<0,006
Potasio (K)	1 069	969	817	3 619	1 645	1 120	856	1 506	1 361	933	978
Selenio (Se)	1,289	1,351	0,895	2,095	1,381	1,197	1,090	1,561	1,191	1,377	1,217
Sodio (Na)	154	136	111	302	225	165	133	209	202	154	154
Talio (Tl)	0,1722	0,0618	0,1104	0,2146	0,1302	0,0453	0,0363	0,1232	0,0894	0,0665	0,0776
Titanio (Ti)	419	675	368	832	593	367	108	574	791	619	460
Torio (Th)	2,4193	2,5722	2,3941	1,7143	2,0403	1,6565	3,2234	0,8494	2,2088	2,0029	1,9747
Uranio (U)	0,7100	0,7506	0,6442	0,8062	0,6504	0,4886	0,8751	0,6716	0,6367	0,5544	0,6150
Vanadio (V)	22,1	46,4	26,6	59,9	37,1	28,6	23,3	39,3	41,6	37,7	30,6
Wolframio (W)	0,3080	0,0952	0,0622	<0,0017	0,0607	0,0090	0,1283	0,0863	0,0966	0,0803	0,0562

Nota: "mg/kg MS", concentraciones expresadas en miligramos por kilogramos de materia seca. "<", significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de determinación del método de laboratorio.

<sup>a</sup> El fósforo es un no metal. El método de ensayo aplicado por el laboratorio para la determinación de metales y metaloides incluye a dicho elemento.

Fuente: Elaboración propia a partir de información contenida en el informe de ensayo para sedimento (ver Anexo N° 4)



**VI.3. Calidad de suelo**

48. La evaluación de la calidad de suelo se realizó del 17 al 18 de setiembre de 2016. A continuación se presenta la metodología y análisis de resultados correspondiente a la evaluación de la calidad ambiental de suelo realizada en la zona de monitoreo.

**VI.3.1. Metodología**

49. La metodología para la evaluación de la calidad de suelo se realizó según criterio de los profesionales del OEFA, quienes han tomado como base los lineamientos establecidos en la Guía de Muestreo de Suelos, aprobado por Resolución Ministerial N°085-2014-MINAM<sup>12</sup>, en el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
50. En ese sentido, a continuación se presenta la ubicación de los puntos de monitoreo, los parámetros evaluados, equipos y técnicas para el muestreo de suelo, y los estándares de comparación.

**VI.3.1.1. Ubicación de los puntos de monitoreo**

51. Se establecieron seis puntos de monitoreo en el caserío Santa Rosa y cercanía de la estación de válvulas VS-1 del mineroducto de la Compañía Minera Antamina S.A., donde ocurrió el derrame de concentrados de minerales del 25 de julio de 2012.
52. En la Tabla N° 13 se detalla la ubicación de cada punto de monitoreo, mientras que su distribución dentro de la zona de monitoreo se puede observar en el *mapa de ubicación de puntos de monitoreo* (ver Anexo N° 1). Adicionalmente, el *registro fotográfico* correspondiente a este componente se muestra en el Anexo N° 2.

**Tabla N° 13. Ubicación de los puntos de monitoreo para calidad de suelo**

N°	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84, ZONA 19 L		ALTITUD (m.s.n.m.)	REFERENCIA
		Este (m)	Norte (m)		
1	SUE-Caj1	244 792	8 874 169	3622	Ubicado aproximadamente a 520 m al este de la estación de válvulas VS-1 del mineroducto de la Compañía Minera Antamina S.A., en la margen derecha de la quebrada Camaquishque, aguas arriba del caserío de Santa Rosa.
2	SUE-Caj2	244 538	8 874 161	3563	Ubicado aproximadamente a 270 m al este de la estación de válvulas VS-1 del mineroducto de la Compañía Minera Antamina S.A., a la margen derecha de la quebrada Camaquishque, aguas arriba del caserío de Santa Rosa.
3	SUE-Caj3	244 279	8 874 134	3539	Ubicado aproximadamente a 50 m al sur de la estación de válvulas VS-1 del mineroducto de la Compañía Minera Antamina S.A., a la margen derecha del río Fortaleza, aguas arriba del caserío de Santa Rosa.



<sup>12</sup> Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM. 2014. Aprueban Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos. El Peruano, Lima PE, abr. 9 (normas legales): 520574-520575.

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

N°	PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84, ZONA 19 L		ALTITUD (m.s.n.m.)	REFERENCIA
		Este (m)	Norte (m)		
4	SUE-Caj4	243 589	8 874 632	3460	Ubicado aproximadamente a 520 m al oeste de la Parroquia del caserío de Santa Rosa, margen derecha del río Fortaleza.
5	SUE-Caj5	243 157	8 875 086	3416	Ubicado en el margen derecho del el río Fortaleza altura del sector Sequespampa, aguas abajo del caserío Santa Rosa.
6	SUE-Caj6	243 543	8 874 543	3453	Ubicado aproximadamente a 15 m al oeste de la Parroquia del caserío de Santa Rosa, margen derecha del río Fortaleza.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información contenida en las respectivas *hojas de campo* (ver Anexo N° 3).

### VI.3.1.2. Parámetros evaluados, equipos y técnicas de muestreo

53. Para la evaluación de la calidad ambiental de suelo se ha considerado pertinente evaluar el parámetro metales totales, incluye a los metaloides, por ser un parámetro influenciado por las actividades mineras (concentrado de minerales).
54. El análisis de las muestras para dicho parámetro fue realizado por el laboratorio AGQ Perú S.A.C., aplicando la metodología EPA 200.8 para el análisis de muestras para metales totales, mediante la técnica de "Espectrofotometría por ICP-MS", y la metodología PP-205 para el cromo hexavalente, mediante la técnica "Espectrometría por ICP-OES".
55. Para la toma de muestras de suelo se consideraron los criterios establecidos en la Guía para el Muestreo de Suelos aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085 -2014-MINAM (citada con anterioridad). Se realizaron muestreos simples y superficiales (a profundidades menores a 30 cm), utilizando un barreno el cual está hecho de acero inoxidable, fáciles de limpiar y libres de sustancias químicas. Adicionalmente, se utilizó una pala de mano para facilitar también la colecta de muestras de suelo, así como un GPS, para la ubicación de puntos de monitoreo y su registro en coordenadas UTM, y cámara fotográfica, para la captura de imágenes.



### VI.3.1.3. Estándares de comparación

56. Los resultados del análisis en las muestras de suelo fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM<sup>13</sup>.
57. Respecto del tipo de uso asignado al suelo, se ha visto conveniente realizar la comparación con los ECA para suelo de uso agrícola. Esto debido a que los profesionales del OEFA observaron que los terrenos de donde se extrajeron las muestras son utilizados para cultivo de pastos, tarwi o lupino y, en otros casos, presentan las condiciones naturales para mantener un hábitat para animales y plantas, lo cual es concordante con lo establecido en el Anexo II del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, en el que se especifica que la clasificación *suelo agrícola* incluye a tierras que mantienen un hábitat para especies de flora y fauna.

<sup>13</sup> Decreto supremo N° 002-2013-MINAM. 2013. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. El Peruano, Lima PE, mar. 25 (normas legales): 491497-491500.



58. Con excepción del mercurio total, se precisa que para el resto de elementos regulados por Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM (arsénico, bario, cadmio y plomo), las concentraciones fueron comparadas de manera referencial con los ECA para suelo. Esto debido a que los métodos de ensayo exigidos por Resolución Ministerial N° 137-2016-MINAM<sup>14</sup>, no se corresponden con los aplicados por el laboratorio contratado.

### VI.3.2. Análisis de resultados

59. Los resultados del análisis de las muestras de suelo fueron reportados por el laboratorio contratado mediante el correspondiente *informe de ensayo* que se adjunta en el Anexo N° 4. Asimismo, en la Tabla N° 14 se presenta las concentraciones de los elementos regulados por Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM y su comparación con los ECA para suelo de uso agrícola. No obstante, de manera informativa, en la Tabla N° 15 se presentan las concentraciones del resto de los elementos reportados por el laboratorio.
60. Respecto de los resultados mostrados en la Tabla N° 14, se observa que todos los elementos regulados por Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM presentaron concentraciones por debajo de los ECA para suelo de uso agrícola.

**Tabla N° 14. Concentración total de metales y metaloides (mg/kg MS) y su comparación con los ECA para suelo de uso agrícola**

PARÁMETRO	PUNTOS DE MONITOREO						ECA PARA SUELO DE USO AGRÍCOLA <sup>a</sup>
	17/09/2016	17/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	
	14:10 h	12:30 h	16:20 h	09:45 h	12:10 h	10:05 h	
	SUE-CAJ 1	SUE-CAJ 2	SUE-CAJ 3	SUE-CAJ 4	SUE-CAJ 5	SUE-CAJ 6	
<b>Arsénico</b>	7,9	8,1	7	11,8	4,3	11,1	<b>50</b>
<b>Bario</b>	195	154	83,1	85,2	64,9	104	<b>750</b>
<b>Cadmio</b>	0,247	0,1444	0,3247	0,3699	0,2	0,2171	<b>1,4</b>
<b>Mercurio</b>	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<b>6,6</b>
<b>Plomo</b>	18,1	17,6	15,5	12,5	7,829	12,6	<b>70</b>

Nota: Con excepción del mercurio total, el resto de elementos son comparados de manera referencial con los ECA para suelo. Para mayor detalle, remitirse al ítem "Estándares de comparación". "mg/kg MS", concentraciones expresadas en miligramos por kilogramos de materia seca. "<", significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de determinación del método.

<sup>a</sup> Establecido por Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

     Excede el estándar de referencia establecido en los ECA para suelo de uso agrícola.

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de ensayo para suelo reportado por el laboratorio contratado (ver Anexo N° 4).



<sup>14</sup> Resolución Ministerial N° 137-2016-MINAM. 2016. Actualizan métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. El Peruano, Lima PE, jun. 4 (normas legales): 588753-588754.

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

**Tabla N° 15. Concentración total de metales y metaloides (mg/kg MS) no contemplados en los ECA para suelo de uso agrícola**

PARÁMETRO	PUNTOS DE MONITOREO					
	17/09/2016	17/09/2016	17/09/2016	18/09/2016	18/09/2016	18/09/2016
	14:10 h	12:30 h	16:20 h	09:45 h	12:10 h	10:05 h
	SUE-CAJ 1	SUE-CAJ 2	SUE-CAJ 3	SUE-CAJ 4	SUE-CAJ 5	SUE-CAJ 6
Aluminio (Al)	15 975	17 116	10 777	15 741	9450	30 432
Antimonio (Sb)	0,2931	0,2019	0,3123	0,9276	0,1259	0,6368
Berilio (Be)	0,729	0,778	0,543	0,812	0,510	1,098
Bismuto (Bi)	0,1685	0,2078	0,0941	0,0921	0,1142	0,0914
Boro (B)	1,09	1,30	1,12	3,28	1,61	3,87
Calcio (Ca)	4992	2969	2201	3502	2261	6708
Cerio (Ce)	36,7	37,6	24,8	31,1	13,3	33,9
Cobalto (Co)	3,870	6,150	4,655	11,5	4,445	15,3
Cobre (Cu)	4,71	5,79	6,48	10,7	6,68	17,0
Cromo (Cr)	11,7	9,4	6,2	12,0	8,4	34,3
Estaño (Sn)	0,97	0,87	0,60	0,90	0,66	1,23
Estroncio (Sr)	273	59,5	24,3	37,5	20,4	77,1
Fósforo (P) <sup>a</sup>	266	322	258	392	265	420
Hierro (Fe)	12 561	17 784	11 782	20 112	9511	29 145
Litio (Li)	12,80	9,90	9,30	18,70	7,84	33,50
Magnesio (Mg)	1991	2041	1905	3656	2589	7262
Manganeso (Mn)	353	544	463	1121	339	907
Molibdeno (Mo)	0,513	0,694	0,532	0,479	0,336	0,579
Níquel (Ni)	5,79	5,04	3,35	6,64	4,55	16,6
Plata (Ag)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0,82	<0.006
Potasio (K)	2775	2967	2057	2487	2585	2466
Selenio (Se)	2,135	2,080	1,573	1,851	0,583	3,534
Sodio (Na)	432	285	268	254	264	310
Talio (Tl)	0,1307	0,1544	0,1288	0,1239	0,1397	0,1030
Titanio (Ti)	105	107	258	892	621	1474
Torio (Th)	2,6570	3,5693	2,7562	1,2483	0,6267	2,1533
Uranio (U)	1,0356	0,9506	0,8743	0,6320	0,4424	0,7170
Vanadio (V)	26,6	36,7	27,0	67,7	31,3	105,0
Wolframio (W)	<0.0017	<0.0017	<0.0017	0,0352	0,0111	<0.0017
Zinc (Zn)	53,0	52,6	53,6	63,0	39,3	76,5

Nota: "mg/kg MS", concentraciones expresadas en miligramos por kilogramos de materia seca. "<", significa que los resultados se encuentran por debajo del límite de determinación del método de laboratorio.

<sup>a</sup> El fósforo es un no metal. El método de ensayo aplicado por el laboratorio para la determinación de metales y metaloides incluye a dicho elemento.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del informe de ensayo para suelo (ver Anexo N° 4)



*[Handwritten signature]*



## VII. CONCLUSIONES

- (i) El presente informe se elaboró sobre la base de los resultados obtenidos en el monitoreo de agua, sedimento y suelo realizado, del 17 al 18 de setiembre de 2016, en el caserío de Santa Rosa, distrito de Cajacay, provincia de Bolognesi, departamento de Ancash.

### VII.1. Calidad de agua

- (ii) Se evaluaron 11 puntos de monitoreo de agua, distribuidos en el río Fortaleza y sus afluentes: quebradas Mayocancha, Camaquishque y Huamanya. Los resultados de los parámetros evaluados fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, categoría 3: "Riego de Vegetales y Bebidas de Animales", subcategoría D1: "Vegetales de tallo bajo y alto" y subcategoría D2: "Bebidas de animales", establecidos por Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.
- (iii) Se evidenció niveles de pH alcalino en todos los puntos de monitoreo ubicados en el tramo evaluado del río Fortaleza y en sus afluentes, presentando valores por encima del rango permitido en los ECA para agua, Cat3D1 y Cat3D2, excepto el punto Qhuam1, ubicado en la quebrada Huamanya, que presentó un valor (8,32) dentro de los límites de los rangos de ambas subcategorías.
- (iv) Se observó que sólo 1 de los 7 puntos de monitoreo evaluados en el río Fortaleza, el punto de monitoreo RFort3 (ubicado aguas abajo del derrame de concentrado y del caserío Santa Rosa), presentó una concentración de DQO (43,4 mg/L) por encima del valor de referencia (40 mg/L). No obstante, según observaciones de campo, aguas arriba de dicho punto (a la altura del punto de monitoreo RFort2) se observó presencia de viviendas las cuales son fuentes potenciales (mediante efluentes domésticos o residuos sólidos) de materiales que podrían incrementar los niveles de DQO en ese sector.

### VII.2. Calidad de sedimento

- (v) Se evaluaron 11 puntos de monitoreo de sedimentos, distribuidos en el río Fortaleza y sus afluentes: quebradas Mayocancha, Camaquishque y Huamanya. Estos puntos estuvieron en el mismo o cercanos a los puntos de monitoreo de calidad de agua. Los resultados de los parámetros evaluados fueron comparados de manera referencial con los valores de referencia establecidos en la guía canadiense "Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life – Fresh water", la cual establece dos tipos de estándares, las Directrices provisionales de calidad ambiental de sedimentos (ISQG, en sus siglas es en inglés) y el Nivel de efecto probable (PEL, en sus siglas en inglés).
- (vi) Se evidenció presencia de arsénico total en todos los puntos de monitoreo ubicados en el tramo del río Fortaleza y en sus afluentes, las quebradas Mayocancha, Camaquishque y Huamanya, obteniéndose concentraciones por encima del estándar ISQG (5,9 mg/kg MS), con excepción del punto de monitoreo SED-Qhuam2, ubicado en la quebrada Huamanya. Asimismo, se evidenció presencia de cadmio y plomo en el río Fortaleza, con concentraciones totales de cadmio (0,6201 mg/kg MS), en el punto de monitoreo SED-RFort3, y plomo (56,2 mg/kg MS), en el punto de monitoreo SED-RFort7, que excedieron los niveles correspondientes de las ISQG (0,6 mg/kg MS y 35 mg/kg MS, respectivamente).



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

- (vii) Se evidencia que las concentraciones de los metales totales arsénico, cadmio y plomo observadas en los cuerpos de agua podrían deberse a factores naturales o antropogénicas de origen diversos, no necesariamente por el derrame ocurrido en el año 2012, toda vez que en los puntos de monitoreos ubicados aguas arriba de la estación de válvulas VS-1 también presentaron concentraciones elevadas de estos elementos.

### VII.3. Calidad de suelo

- (viii) Se evaluaron seis puntos de monitoreo de calidad de suelo ubicados en las inmediaciones de la estación de válvulas VS-1 del mineroducto de la Compañía Minera Antamina S.A., a partir de la cual se produjo el derrame de concentrado de mineral del 25 de julio de 2012, en el caserío de Santa Rosa. Las concentraciones de los metales totales obtenidas en dichos puntos de monitoreo fueron comparados con los ECA para suelo de uso agrícola, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.
- (ix) Se evidenció que las concentraciones de arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo estuvieron por debajo de sus respectivos ECA para suelo de uso agrícola. En el caso del mercurio, las concentraciones estuvieron inclusive por debajo del límite de determinación del método de laboratorio.

### VIII. RECOMENDACIONES

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

### IX. ANEXOS

Anexo N° 1: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo

Anexo N° 2: Registro fotográfico

Anexo N° 3: Hojas de campo

Anexo N° 4: Informes de ensayo

Anexo N° 5: Certificados de calibración

Anexo N° 6: Documento de referencia





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

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

**RICHMONT  
EGÚSQIZA DOMÍNGUEZ**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**LUIS ANAYA LÓPEZ**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**PABEL DALMIRO  
DEL SOLAR PALOMINO**  
Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación



Lima, 16 DIC. 2016

Visto el Informe N° 0239 -2016-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; el Subdirector de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,



**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**

Subdirector (e) de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

Lima, 16 DIC. 2016

Visto el Informe N° 239 -2016-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,



**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**

Director de Evaluación



PERÚ

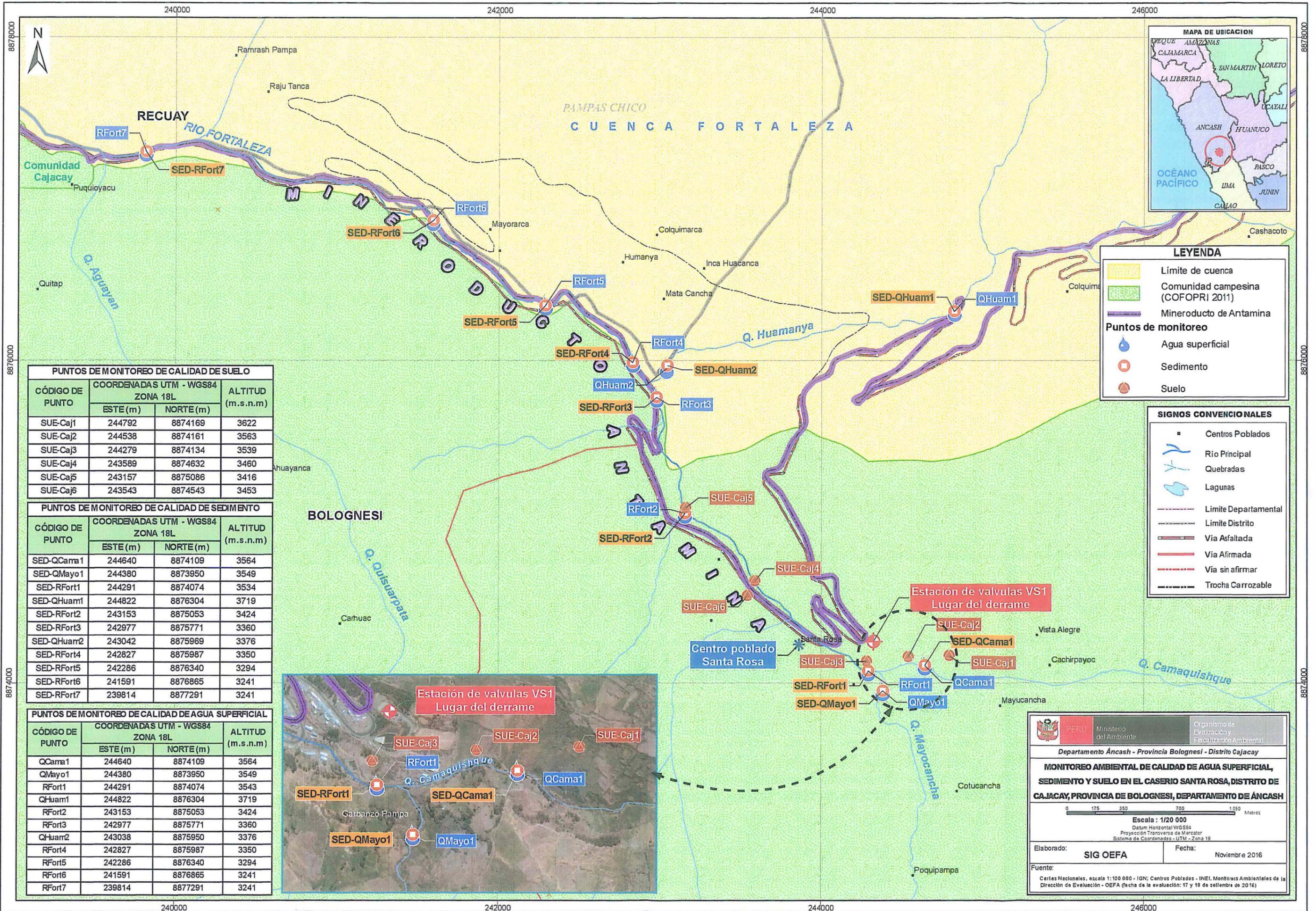
Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

*Anexo 1*  
*Mapa de Ubicación de Puntos*  
*de Monitoreo*



**LEYENDA**

- Limite de cuenca
- Comunidad campesina (COFOPRI 2011)
- Mineroducto de Antamina

**Puntos de monitoreo**

- Agua superficial
- Sedimento
- Suelo

**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Centros Poblados
- Río Principal
- Quebradas
- Lagunas
- Limite Departamental
- Limite Distrito
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable

**PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO**

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 18L		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
SUE-Caj1	244792	8874169	3622
SUE-Caj2	244538	8874161	3563
SUE-Caj3	244279	8874134	3539
SUE-Caj4	243589	8874632	3460
SUE-Caj5	243157	8875086	3416
SUE-Caj6	243543	8874543	3453

**PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SEDIMENTO**

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 18L		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
SED-QCama1	244640	8874109	3564
SED-QMayo1	244380	8873950	3549
SED-RFort1	244291	8874074	3534
SED-QHuam1	244822	8876304	3719
SED-RFort2	243153	8875053	3424
SED-RFort3	242977	8875771	3360
SED-QHuam2	243042	8875969	3376
SED-RFort4	242827	8875987	3350
SED-RFort5	242286	8876340	3294
SED-RFort6	241591	8876865	3241
SED-RFort7	239814	8877291	3241

**PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL**

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM - WGS84 ZONA 18L		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
QCama1	244640	8874109	3564
QMayo1	244380	8873950	3549
RFort1	244291	8874074	3543
QHuam1	244822	8876304	3719
RFort2	243153	8875053	3424
RFort3	242977	8875771	3360
QHuam2	243038	8875950	3376
RFort4	242827	8875987	3350
RFort5	242286	8876340	3294
RFort6	241591	8876865	3241
RFort7	239814	8877291	3241



PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Ancash - Provincia Bolognesi - Distrito Cajacay

**MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTO Y SUELO EN EL CASERIO SANTA ROSA, DISTRITO DE CAJACAY, PROVINCIA DE BOLOGNESI, DEPARTAMENTO DE ANCASH**

Escala: 1/20 000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18

Elaborado: SIG OEFA Fecha: Noviembre 2016

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Monitores Ambientales de la Dirección de Evaluación - OEFA (fecha de la evaluación: 17 y 18 de setiembre de 2016)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## *Anexo 2*

# *Registro Fotográfico*

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

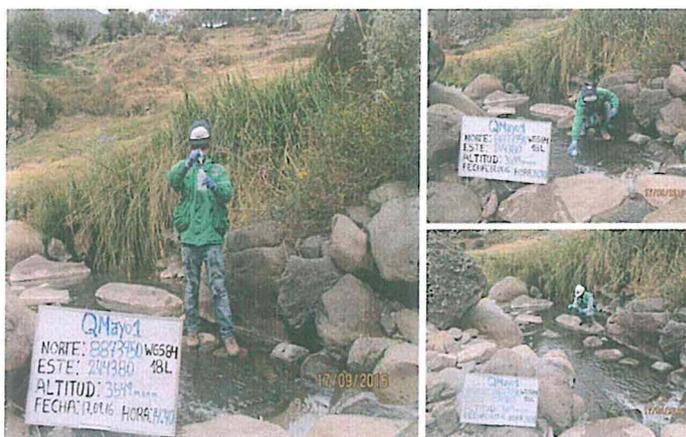
**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**CALIDAD DE AGUA**

Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016

**CALIDAD DE AGUA**

Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 1</b>					
<b>QCama1</b>					
Fecha y hora: 17/09/2016 13:00 horas					
Este (m): 244 640					
Norte (m): 8 874 109					
Altitud (m.s.n.m.): 3564					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:		Ubicado en la quebrada Camaquishque, aproximadamente a 300 m antes de la confluencia con la quebrada Mayocancha (Caserío de Santa Rosa).			
<b>Fotografía N° 2</b>					
<b>QMayo1</b>					
Fecha y hora: 17/09/2016 14:40 horas					
Este (m): 244 380					
Norte (m): 8 873 950					
Altitud (m.s.n.m.): 3549					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:		Ubicado en la quebrada Mayocancha, aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Camaquishque (Caserío de Santa Rosa).			





Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 3</b>  <b>RFort1</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 17/09/2016 15:30 horas					
<b>Este (m):</b> 244 291					
<b>Norte (m):</b> 8 874 074					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3543					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b> Ubicado en el río Fortaleza aproximadamente a 60 m después de la confluencia de las quebradas Camaquishque y Mayocancha (caserío de Santa Rosa).					
<b>Fotografía N° 4</b>  <b>QHuem1</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 17/09/2016 17:00 horas					
<b>Este (m):</b> 244 822					
<b>Norte (m):</b> 8 876 304					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3719					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b> Ubicado en la quebrada Huamanya, aproximadamente a 2 km antes de la confluencia con la el río fortaleza (caserío Santa Rosa).					

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

Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 5</b>					
<b>RFort2</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 11:10 horas					
<b>Este (m):</b> 243 153					
<b>Norte (m):</b> 8 875 053					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3424					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza aguas abajo del caserío Santa Rosa, altura del sector Sequespampa.				
<b>Fotografía N° 6</b>					
<b>RFort3</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 12:55 horas					
<b>Este (m):</b> 242 977					
<b>Norte (m):</b> 8 875 771					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3360					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza aproximadamente a 80 m antes de la confluencia con la quebrada Huamanya.				



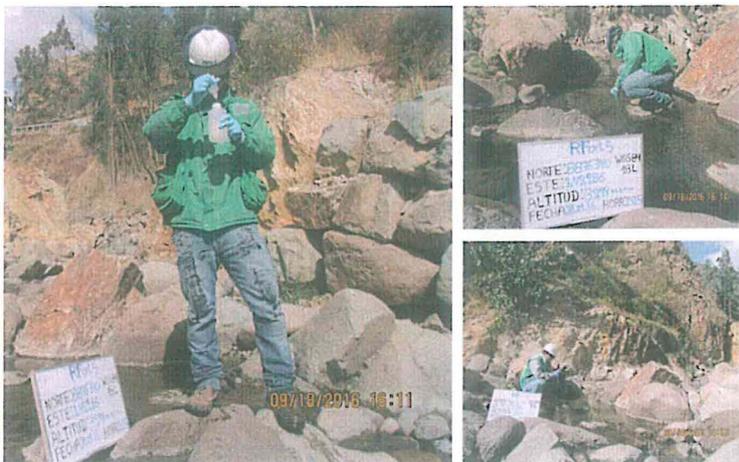
Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE AGUA					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 7</b>					
<b>QHuem2</b>					
Fecha y hora: 18/09/2016 13:35 horas					
Este (m): 243 038					
Norte (m): 8 875 950					
Altitud (m.s.n.m.): 3376					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:		Ubicado en la quebrada Huamanya, aproximadamente a 160 m antes de la confluencia con la el río fortaleza (caserío Santa Rosa).			
<b>Fotografía N° 8</b>					
<b>RFort4</b>					
Fecha y hora: 18/09/2016 14:30 horas					
Este (m): 242 827					
Norte (m): 8 875 987					
Altitud (m.s.n.m.): 3350					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
Descripción:		Ubicado en el río Fortaleza aproximadamente a 190 m después de la confluencia con la quebrada Huamanya sector Quesapampa.			

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

**Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016**

**CALIDAD DE AGUA**

<b>Distrito:</b>	Cajacay	<b>Provincia:</b>	Bolognesi	<b>Departamento:</b>	Áncash
<b>Fotografía N° 9</b>					
<b>RFort5</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 15:15 horas					
<b>Este (m):</b> 242 286					
<b>Norte (m):</b> 8 876 340					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3294					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>		Ubicado en el río Fortaleza, aproximadamente a 100 m aguas arriba del puente Mayorarca.			
<b>Fotografía N° 10</b>					
<b>RFort6</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 15:50 horas					
<b>Este (m):</b> 241 591					
<b>Norte (m):</b> 8 876 865					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3241					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>		Ubicado en el río Fortaleza, aproximadamente a 100 m aguas abajo del caserío de Mayorarca.			





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

**Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016**

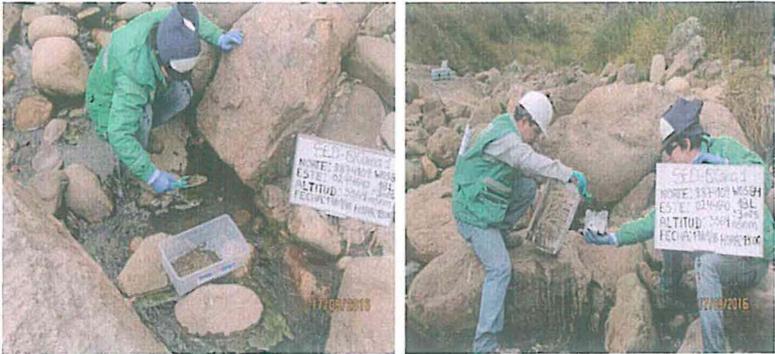
**CALIDAD DE AGUA**

<b>Distrito:</b>	Cajacay	<b>Provincia:</b>	Bolognesi	<b>Departamento:</b>	Áncash
<b>Fotografía N° 11</b>					
<b>RFort7</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 16:35 horas					
<b>Este (m):</b> 239 814					
<b>Norte (m):</b> 8 877 291					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3241					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza, aproximadamente a 2,7 km aguas abajo del puente Mayorarca.				

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

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**CALIDAD DE SEDIMENTO**

Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 1</b> <b>SED-QCama1</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 11/07/2016 17:30 horas					
<b>Este (m):</b> 215 432					
<b>Norte (m):</b> 8 956 816					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3305					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>		Ubicado en la quebrada Camaquishque, aproximadamente a 300 m antes de la confluencia con la quebrada Mayocancha (Caserío de Santa Rosa).			
<b>Fotografía N° 2</b> <b>SED-QMayo1</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 12/07/2016 10:15 horas					
<b>Este (m):</b> 214 162					
<b>Norte (m):</b> 8 956 786					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3258					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>		Ubicado en la quebrada Mayocancha, aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Camaquishque (Caserío de Santa Rosa).			

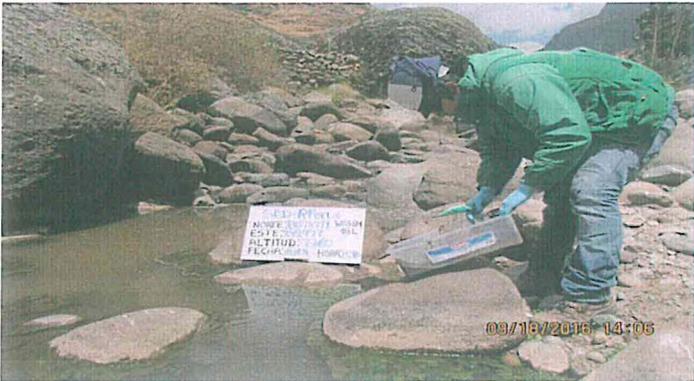


Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 3</b>					
<b>SED-RFort1</b>					
Fecha y hora: 12/07/2016 15:25 horas					
Este (m): 220 595					
Norte (m): 8 954 277					
Altitud (m.s.n.m.): 2893					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
<b>Descripción:</b>		Ubicado en el río Fortaleza aproximadamente a 60 m después de la confluencia de las quebradas Camaquishque y Mayocancha (caserío de Santa Rosa).			
<b>Fotografía N° 4</b>					
<b>SED-QHuam1</b>					
Fecha y hora: 12/07/2016 16:45 horas					
Este (m): 220 101					
Norte (m): 8 954 593					
Altitud (m.s.n.m.): 2895					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona: 18 L					
<b>Descripción:</b>		Ubicado en la quebrada Huamanya, aproximadamente a 2 km antes de la confluencia con la el río fortaleza (caserío Santa Rosa).			

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

**Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016**

**CALIDAD DE SEDIMENTO**

<b>Distrito:</b>	Cajacay	<b>Provincia:</b>	Bolognesi	<b>Departamento:</b>	Áncash
<b>Fotografía N° 5</b>					
<b>SED-RFort2</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 13/07/2016 11:40 horas					
<b>Este (m):</b> 219 882					
<b>Norte (m):</b> 8 955 005					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 2890					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza aguas abajo del caserío Santa Rosa, altura del sector Sequespampa.				
<b>Fotografía N° 6</b>					
<b>SED-RFort3</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 13/07/2016 12:55 horas					
<b>Este (m):</b> 216 602					
<b>Norte (m):</b> 8 960 529					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 2790					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza aproximadamente a 80 m antes de la confluencia con la quebrada Huamanya.				

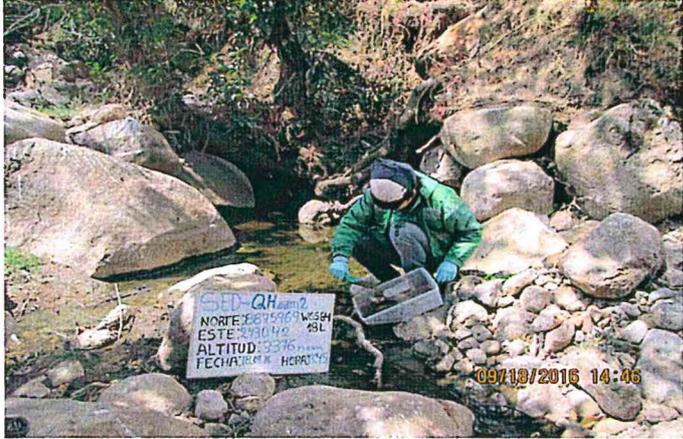


**Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016**

**CALIDAD DE SEDIMENTO**

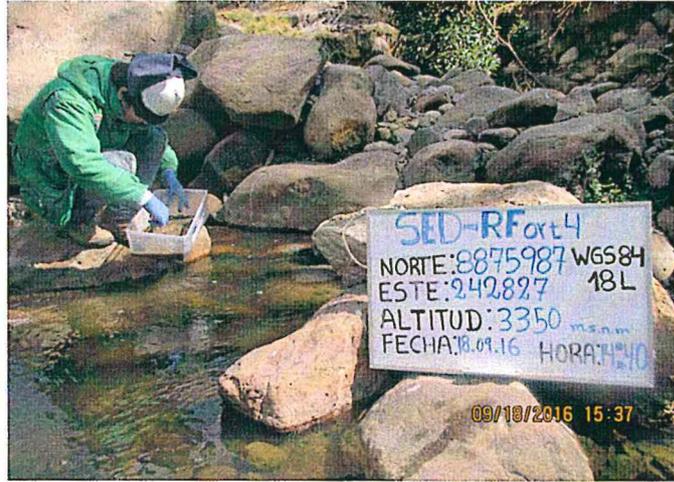
<b>Distrito:</b>	Cajacay	<b>Provincia:</b>	Bolognesi	<b>Departamento:</b>	Áncash
------------------	---------	-------------------	-----------	----------------------	--------

<b>Fotografía N° 7</b>
<b>SED-QHuam2</b>
<b>Fecha y hora:</b> 13/07/2016 14:00 horas
<b>Este (m):</b> 216 707
<b>Norte (m):</b> 8 960 672
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 2787
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L



<b>Descripción:</b>	Ubicado en la quebrada Huamanya, aproximadamente a 160 m antes de la confluencia con la el río fortaleza (caserío Santa Rosa).
---------------------	--

<b>Fotografía N° 8</b>
<b>SED-RFort4</b>
<b>Fecha y hora:</b> 13/07/2016 15:00 horas
<b>Este (m):</b> 216 440
<b>Norte (m):</b> 8 960 673
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 2785
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L



<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza aproximadamente a 190 m después de la confluencia con la quebrada Huamanya sector Quesapampa.
---------------------	---

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

Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE SEDIMENTO					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 9</b> <b>SED-RFort5</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 14/07/2016 10:20 horas					
<b>Este (m):</b> 213 373					
<b>Norte (m):</b> 8 952 500					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3997					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza, aproximadamente a 100 m aguas arriba del puente Mayorarca.				
<b>Fotografía N° 10</b> <b>SED-RFort6</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 14/07/2016 10:20 horas					
<b>Este (m):</b> 213 373					
<b>Norte (m):</b> 8 952 500					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3997					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza, aproximadamente a 100 m aguas abajo del caserío de Mayorarca.				

**Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016**

**CALIDAD DE SEDIMENTO**

<b>Distrito:</b>	Cajacay	<b>Provincia:</b>	Bolognesi	<b>Departamento:</b>	Áncash
<b>Fotografía N° 11</b>					
<b>SED-RFort7</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 14/07/2016 10:20 horas					
<b>Este (m):</b> 213 373					
<b>Norte (m):</b> 8 952 500					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3997					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado en el río Fortaleza, aproximadamente a 2,7 km aguas abajo del puente Mayorarca.				

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

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**CALIDAD DE SUELO**

Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE SUELO					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 1</b>					
<b>SUE-Caj2</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 17/09/2016 12:30 horas					
<b>Este (m):</b> 244 538					
<b>Norte (m):</b> 8 874 161					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3563					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado aproximadamente a 270 m al este de la estación de válvulas "VS1" del mineroeducto de la Compañía Minera Antamina S.A. Margen derecha de la quebrada Camaquishque aguas arriba del poblado de Santa Rosa.				
<b>Fotografía N° 2</b>					
<b>SUE-Caj1</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 17/09/2016 14:10 horas					
<b>Este (m):</b> 244 792					
<b>Norte (m):</b> 8 874 169					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3622					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b>	Ubicado aproximadamente a 520 m al este de la estación de válvulas "VS1" del mineroeducto de la Compañía Minera Antamina S.A. Margen derecha de la quebrada Camaquishque aguas arriba del poblado de Santa Rosa.				

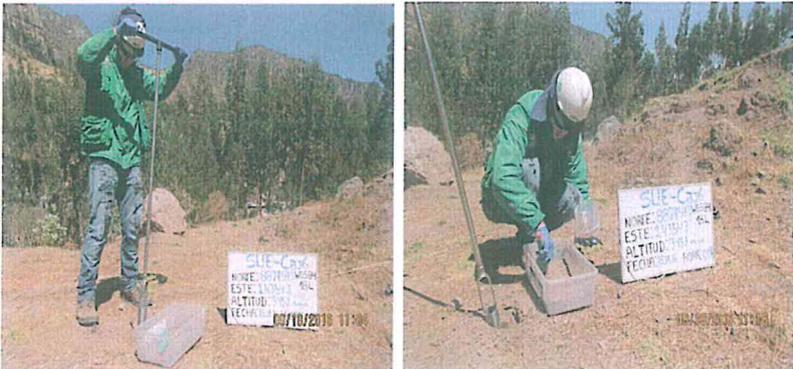


Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016					
CALIDAD DE SUELO					
Distrito:	Cajacay	Provincia:	Bolognesi	Departamento:	Áncash
<b>Fotografía N° 3</b> <b>SUE-Caj3</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 17/09/2015 16:20 horas					
<b>Este (m):</b> 244 279					
<b>Norte (m):</b> 8 874 134					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3539					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b> Ubicado aproximadamente a 50 m al sur de la estación de válvulas "VS1" del minero ducto de la Compañía Minera Antamina S.A. Margen derecha del río Fortaleza aguas arriba del poblado de Santa Rosa.					
<b>Fotografía N° 4</b> <b>SUE-Caj4</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 09:45 horas					
<b>Este (m):</b> 243 589					
<b>Norte (m):</b> 8 874 632					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3460					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
<b>Descripción:</b> Ubicado aproximadamente a 520 m al oeste de la Parroquia del caserío de Santa Rosa, margen derecha del río Fortaleza.					

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

**Monitoreo ambiental de calidad ambiental de agua, sedimento, suelo en el caserío de Santa Rosa realizado del 16 al 19 de Setiembre de 2016**

**CALIDAD DE SUELO**

<b>Distrito:</b>	Cajacay	<b>Provincia:</b>	Bolognesi	<b>Departamento:</b>	Áncash
<b>Fotografía N° 5</b>					
<b>SUE-Caj5</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 12:10 horas					
<b>Este (m):</b> 243 157					
<b>Norte (m):</b> 8 875 086					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3416					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
					
<b>Descripción:</b>	Ubicado aproximadamente a 520 m al oeste de la Parroquia del caserío de Santa Rosa, margen derecha del río Fortaleza.				
<b>Fotografía N° 6</b>					
<b>SUE-Caj6</b>					
<b>Fecha y hora:</b> 18/09/2016 10:05 horas					
<b>Este (m):</b> 243 543					
<b>Norte (m):</b> 8 874 543					
<b>Altitud (m.s.n.m.):</b> 3453					
<b>Coordenadas UTM - WGS84 Zona:</b> 18 L					
					
<b>Descripción:</b>	Ubicado aproximadamente a 15 m al oeste de la Parroquia del caserío de Santa Rosa de Cajacay, margen derecha del río Fortaleza.				



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

REPUBLICA DEL PERU

# *Anexo 3*

# *Hojas de Campo*



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR\_DE\_004

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

## HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO Y MATERIAL SÓLIDO

PROCEDENCIA: Caserío SANTA ROSA, distrito de Catacaos, Provincia Bolognesi, Arequipa CUC: 0013-09-2016-22

CÓDIGO	SUE-Cat 2	FECHA:	17, 09, 2016	HORA:	12:30 Hrs	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Ubicado aprox. a 270m al este de la estación de válvulas "V51" del mineroducto de la Compañía minera Antamina S.A.					Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA 18L	
NORTE 8874161	
ESTE 244538	
ALTITUD (msnm) 3563	
PRECISIÓN ± 3m	

CÓDIGO	SUE-Cat 1	FECHA:	17, 09, 2016	HORA:	14:10 Hrs	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Ubicado aprox. a 520m. al este de la estación de válvulas "V51" del mineroducto de la compañía minera Antamina S.A.					Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA 18L	
NORTE 8874169	
ESTE 244792	
ALTITUD (msnm) 3622	
PRECISIÓN ± 3m	

CÓDIGO	SUE-Cat 3	FECHA:	17, 09, 2016	HORA:	16:20 Hrs	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Ubicado aprox. a 500m. al sur de la estación de válvulas "V51" del mineroducto de la compañía minera Antamina S.A.					Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA 18L	
NORTE 8874134	
ESTE 244279	
ALTITUD (msnm) 3539	
PRECISIÓN ± 3m	

CÓDIGO	SUE-Cat 4	FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	09:45 Hrs	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:	Ubicado aprox. a 520m al oeste de la parroquia del caserío de Santa Rosa.					Duplicado <input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA 18L	
NORTE 8874632	
ESTE 243589	
ALTITUD (msnm) 3460	
PRECISIÓN ± 3m	

RESPONSABLES: \_\_\_\_\_

FIRMAS \_\_\_\_\_



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR\_DE\_004

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SUELO Y MATERIAL SÓLIDO

Revisión: 1  
Fecha: 15/04/2016  
Página 1 de 1

PROCEDENCIA: Caserío SANTA ROSA, distrito de Catacañ, Provincia Bolsoneri, Áncash. cuc: 0013-09-2016-22

CÓDIGO	SUE - Cat 5	FECHA:	18, 04, 2016	HORA:	12:10 Hrs.	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicado aprox. a 520m. al este de la parroquia del caserío de Santa Rosa, margen derecha del río Fortaleza.					Duplicado	<input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18L NORTE: 8875086 ESTE: 243157 ALTITUD (msnm): 3416 PRECISIÓN: ± 3m	

CÓDIGO	SUE - Cat 6	FECHA:	18, 04, 2016	HORA:	10:05 Hrs.	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:	Ubicado aprox. a 15m. al oeste de la parroquia del caserío de Santa Rosa de Catacañ.					Duplicado	<input checked="" type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Si <input checked="" type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18L NORTE: 8874543 ESTE: 243543 ALTITUD (msnm): 3453 PRECISIÓN: ± 3m	

CÓDIGO		FECHA:	/ /	HORA:	Hrs.	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:						Duplicado	<input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: _____ NORTE: _____ ESTE: _____ ALTITUD (msnm): _____ PRECISIÓN: _____	

CÓDIGO		FECHA:	/ /	HORA:	Hrs.	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN:						Duplicado	<input type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA	USO DE SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
Superficial compuesto <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>		
Otro: _____ <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		

COORDENADAS (Datum WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: _____ NORTE: _____ ESTE: _____ ALTITUD (msnm): _____ PRECISIÓN: _____	

RESPONSABLES: \_\_\_\_\_ FIRMAS: \_\_\_\_\_



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR\_DE\_003

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

## HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

PROCEDENCIA: Caserío de SANTA ROSA, distrito de Catacora, Provincia Bolsoneros, Ancash CUC: 0013-09-2016-22

CÓDIGO: SED-QCama1 FECHA: 17, 09, 2016 HORA: 13:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Camaquishque, aprox. a 300m de la confluencia con la quebrada Mayocancha (Caserío de SANTA ROSA)

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	18L	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE	8874109	No <input type="checkbox"/>		
ESTE	244640	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm)	3564			
PRECISIÓN	± 3m			

CÓDIGO: SED-QMayo1 FECHA: 17, 09, 2016 HORA: 14:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Mayocancha, aprox. a 200m. antes de la confluencia con la quebrada Camaquishque (Caserío de SANTA ROSA)

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	18L	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE	8873950	No <input type="checkbox"/>		
ESTE	244380	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm)	3549			
PRECISIÓN	± 3m			

CÓDIGO: SED-RFORT1 FECHA: 17, 09, 2016 HORA: 15:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 60m. después de la confluencia de las quebradas Camaquishque y Mayocancha (Caserío de Santa Rosa)

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	18L	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	
NORTE	8874074	No <input type="checkbox"/>		
ESTE	244291	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm)	3534			
PRECISIÓN	± 3m			

CÓDIGO: SED-QHuam1 FECHA: 17, 09, 2016 HORA: 17:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Huamanga, aprox. a 2Km. antes de la confluencia con el río Fortaleza (Caserío de Santa Rosa)

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	18L	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE	8876304	No <input type="checkbox"/>		
ESTE	244822	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm)	3719			
PRECISIÓN	± 3m			

CÓDIGO: SED-RFORT2 FECHA: 18, 09, 2016 HORA: 11:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza aguas abajo del caserío Santa Rosa, altura del sector Seguespampa

COORDENADAS (Datum WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA	18L	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	
NORTE	8875053	No <input type="checkbox"/>		
ESTE	243153	OBSERVACIONES		
ALTITUD (msnm)	3424			
PRECISIÓN	± 3m			

RESPONSABLES:

FIRMAS:



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR\_DE\_003

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

## HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

PROCEDENCIA: Caserío SANTA ROSA distrito de Cataca, Provincia Bolsonesi, Arecash CUC: 0013-09-2016-22

CÓDIGO	SED-RFORT3	FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	13 : 10 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 80m. antes de la confluencia con la quebrada Huamanya.				
COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>			
NORTE	No <input type="checkbox"/>				
ESTE	OBSERVACIONES				
ALTITUD (msnm)					
PRECISIÓN					

CÓDIGO	SED-GHUM2	FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	13 : 45 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Huamanya, aprox. a 160m. antes de la confluencia con el río Fortaleza (Caserío Santa Rosa).				
COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>			
NORTE	No <input type="checkbox"/>				
ESTE	OBSERVACIONES				
ALTITUD (msnm)					
PRECISIÓN					

CÓDIGO	SED-RFORT4	FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	14 : 40 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 190m después de la confluencia con la quebrada Huamanya sector Quesapampa.				
COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>			
NORTE	No <input type="checkbox"/>				
ESTE	OBSERVACIONES				
ALTITUD (msnm)					
PRECISIÓN					

CÓDIGO	SED-RFORT5	FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	15 : 25 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 100m aguas arriba del puente Mayorarca.				
COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>			
NORTE	No <input type="checkbox"/>				
ESTE	OBSERVACIONES				
ALTITUD (msnm)					
PRECISIÓN					

CÓDIGO	SED-RFORT6	FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	16 : 00 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 100m. aguas abajo del Caserío de Mayorarca.				
COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>			
NORTE	No <input type="checkbox"/>				
ESTE	OBSERVACIONES				
ALTITUD (msnm)					
PRECISIÓN					

RESPONSABLES: \_\_\_\_\_

FIRMAS: \_\_\_\_\_



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR\_DE\_003

## HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE SEDIMENTO

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

PROCEDENCIA: Cajero SANTA ROSA, distrito de Catacaos, Provincia Beltranesi, Arequipa. CUC: 0013-09-2016-22.CÓDIGO: SED-RFORT7 FECHA: 18, 09, 2016 HORA: 16.50 Hrs.DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 2,7 Km. aguas abajo del puente Mayorarca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>18L</u>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE <u>8 877 291</u>	OBSERVACIONES		
ESTE <u>239814</u>			
ALTITUD (msnm) <u>3241</u>			
PRECISIÓN <u>± 3m</u>			

CÓDIGO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_ Hrs

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE _____	OBSERVACIONES		
ESTE _____			
ALTITUD (msnm) _____			
PRECISIÓN _____			

CÓDIGO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_ Hrs

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE _____	OBSERVACIONES		
ESTE _____			
ALTITUD (msnm) _____			
PRECISIÓN _____			

CÓDIGO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_ Hrs

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE _____	OBSERVACIONES		
ESTE _____			
ALTITUD (msnm) _____			
PRECISIÓN _____			

CÓDIGO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_ Hrs

DESCRIPCIÓN: \_\_\_\_\_

COORDENADAS (Datum WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA _____	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE _____	OBSERVACIONES		
ESTE _____			
ALTITUD (msnm) _____			
PRECISIÓN _____			

RESPONSABLES: \_\_\_\_\_

FIRMAS: \_\_\_\_\_



ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FOR\_DE\_002

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

## HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

PROCEDENCIA: Caserío de Santa Rosa, Distrito de Casarayo, Provincia de Pologuá, Departamento de Ancash cuc: 0013-09-2016-22

CÓDIGO: QCamay FECHA: 17/09/2016 HORA: 13:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Camaguishque, aprox. a 300 m antes de la confluencia de la quebrada Mayocancha (Caserío de Santa Rosa).

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
		<u>8,77</u>	<u>101,10</u>	<u>6,45</u>	<u>17,80</u>
	Matriz de agua		Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<u>0.6</u>		<u>0.11</u>
					<u>0.125</u>
					<u>0.1</u>
					<u>0.2</u>
OBSERVACIONES					

CÓDIGO: QMayo1 FECHA: 17/09/2016 HORA: 14:40 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Mayocancha, aprox. a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Camaguishque (Caserío de Santa Rosa).

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
		<u>9,36</u>	<u>107,30</u>	<u>6,92</u>	<u>15,80</u>
	Matriz de agua		Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<u>0.7</u>		<u>0.07</u>
					<u>0.07</u>
					<u>0.3</u>
					<u>0.3</u>
OBSERVACIONES					

CÓDIGO: RFORT1 FECHA: 17/09/2016 HORA: 15:30 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza, aprox a 600 m después de la confluencia de las quebradas Camaguishque y Mayocancha (Caserío de Santa Rosa).

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
		<u>9,50</u>	<u>106,30</u>	<u>7,67</u>	<u>16,60</u>
	Matriz de agua		Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<u>0.3</u>		<u>0.11</u>
					<u>0.1</u>
					<u>0.16</u>
					<u>1</u>
OBSERVACIONES					

## Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie
Multiparámetro	HACH	HQ400			130300086296
Sonda de pH	HACH	PH20103			161392618026
Sonda de conductividad	HACH	CDC40103			150852588016
Sonda de Oxígeno disuelto	HACH	LD010105			152922599002

RESPONSABLES: \_\_\_\_\_

FIRMAS: \_\_\_\_\_



## HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

Revisión: 1

Fecha: 15/04/2016

Página 1 de 1

PROCEDENCIA: Caserío de Santa Rosa, distrito de Catalay, Provincia de Bolsonesi, Departamento de Ancash. CUC: 0013-09-2016-22

CÓDIGO	QHUam1		FECHA:	17, 09, 2016	HORA:	17:00 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en la quebrada Huamanya, aprox. a 2 km antes de la confluencia con el río Fortaleza (caserío Santa Rosa).					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	8,32	144,50	6,68	12,50		
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad	
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>	
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal			
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	0,62		0,095	Tiempo (s)
OBSERVACIONES					0,09	Velocidad (m/s)
					0,05	0,1
						0,1

CÓDIGO	RFort2		FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	11:10 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el río Fortaleza aguas abajo del caserío de Santa Rosa, altura del sector Seguespampa.					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	8,91	145,00	7,06	15,80		
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad	
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>	
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal			
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	0,75		0,2	Tiempo (s)
OBSERVACIONES					0,05	Velocidad (m/s)
					0,11	0,6
						0,5
						0,6

CÓDIGO	RFort3		FECHA:	18, 09, 2016	HORA:	12:55 Hrs.
DESCRIPCIÓN:	Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 80 m. antes de la confluencia con la quebrada Huamanya.					
COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)	
	9,09	199,10	9,94	19,40		
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad	
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>	
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal			
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>				Tiempo (s)
OBSERVACIONES						Velocidad (m/s)

## Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie
Correntómetro	Global water	FP111			1516001800
GPS	Garmin	Oregon			30D046675
Cámara Fotográfica digital	Canon	D30			0620510011048

RESPONSABLES:

FIRMAS:



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

PROCEDENCIA: Caserío de Santa Rosa, distrito de Cajacay, Provincia de Bolognesi, DEPARTAMENTO DE ANCASH. 0013-09-2016-22

CÓDIGO: QHUM2 FECHA: 18, 09, 2016 HORA: 13:35 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Huamanga, aprox. a 160m. a ter de la confluencia con el río Fortaleza (Caserío de Santa Rosa).

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	8,65	178,30	8,14	14,70	
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
OBSERVACIONES					

CÓDIGO: RFORT4 FECHA: 18, 09, 2016 HORA: 14:30 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 190m después de la confluencia con la quebrada Huamanga sector Quesapampa.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	9,06	185,70	6,75	17,80	
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
			0.66		0.17
					0.13
					0.12
					0.4
					0.3
					0.1
OBSERVACIONES					

CÓDIGO: Rfort5 FECHA: 18, 09, 2016 HORA: 15:15 Hrs.  
DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 100m aguas arriba del puente Mayorarca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	9,27	172,40	7,29	18,60	
	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
ZONA	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
OBSERVACIONES					

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie

RESPONSABLES:

FIRMAS:



HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE AGUA

PROCEDENCIA: Caserío de Santa Rosa, distrito de Catacaj, Provincia Bolognesi, Departamento Ancash. CUC: 0013-09-2016-22

CÓDIGO: RFORT6      FECHA: 18, 09, 2016      HORA: 15:50 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza, aprox a 100m. aguas abajo del caserío de Mayorarca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	9,47	178,90	7,12	18,00	
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)

OBSERVACIONES:

CÓDIGO: RFORT7      FECHA: 18, 09, 2016      HORA: 16:35 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Ubicado en el río Fortaleza, aprox. a 2,7 km. aguas abajo del puente Mayorarca.

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
	9,46	198,70	6,65	18,00	
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
	Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	R <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)

OBSERVACIONES:

CÓDIGO:      FECHA:      HORA:      Hrs.

DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (Datum WGS 84)	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Profundidad (m)
ZONA	Matriz de agua	Condición Climática	Emisor o Receptor	Programado	Calidad
	Agua Superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
NORTE	Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Blanco de campo <input type="checkbox"/>
ESTE	Agua Salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Registro de datos para determinación de Caudal		
ALTITUD (msnm)	Otros <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
PRECISIÓN	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Volumen (L)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)

OBSERVACIONES:

Registro de Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Equipo Patrimonial	Equipo Alquilado	Serie

RESPONSABLES:

FIRMAS:



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

# *Anexo 4*

# *Informes de Ensayo*

Tipo Muestra:	<b>SEDIMENTOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03362 TDR N° 3410-2016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CAJACAY-BOLOGNESI-ANCASH				

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

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



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 03/10/2016

OBSERVACIONES:

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

Estudio SAA-16/03362

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia			S-16/39400	S-16/39401	S-16/39402	S-16/39403	S-16/39404	S-16/39405	S-16/39406	S-16/39407
Descripción			SED-QCama1	SED-QMayo1	SED-RFort1	SED-QHuam1	SED-RFort2	SED-RFort3	SED-QHuam2	SED-RFort4
Parámetro	Incert	Unidades								
<b>Metales Totales</b>										
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	8 604	10 227	7 060	6 702	21 044	11 006	7 269	10 892
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,5410	0,6191	0,3994	0,4436	0,5387	0,6034	0,2124	0,5614
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	10,5	8,0	8,3	6,1	9,7	10,7	5,0	9,7
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	50,4	62,6	43,0	63,9	125	74,4	45,1	67,1
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,546	0,468	0,394	0,438	0,930	0,571	0,353	0,591
Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0737	0,1064	0,0622	0,0567	0,1253	0,0880	0,0606	0,1222
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,46	1,86	0,90	1,53	4,16	2,57	1,90	2,92
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,5250	0,1334	0,3941	0,2220	0,3483	0,6201	0,3308	0,5532
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 292	3 178	1 940	1 725	5 356	3 564	2 475	3 820
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	21,4	20,3	18,2	18,9	27,0	22,3	17,0	20,4
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	3,870	5,535	3,875	3,308	7,973	5,665	4,010	4,762
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	8,60	5,63	4,73	3,59	13,2	9,29	4,49	9,55
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	2,7	5,9	4,4	3,3	11,0	27,1	4,3	6,8
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	1,18	0,62	0,55	0,58	1,07	0,75	0,46	0,69
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	20,7	16,5	12,1	12,6	52,0	33,7	15,6	27,8
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	282	360	244	171	839	361	252	760
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	10 300	16 747	11 789	10 269	19 729	12 672	10084	13 348
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	17,8	22,5	16,4	11,7	22,0	18,0	9,69	19,3
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	1 895	3 840	2 315	1 387	4 813	2 956	1 983	2 951
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	270	384	394	358	553	402	215	300
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,351	0,566	0,433	0,462	0,522	0,538	0,267	0,435
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	1,64	3,17	1,62	1,91	5,89	21,0	2,28	3,44
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,611
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	20,3	10,6	14,9	10,1	18,3	18,0	11,0	16,7
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 069	969	817	856	3 619	1 645	1 120	1 506
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,289	1,351	0,895	1,090	2,095	1,381	1,197	1,561
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	154	136	111	133	302	225	165	209
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1722	0,0618	0,1104	0,0363	0,2146	0,1302	0,0453	0,1232
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	419	675	368	108	832	593	367	574
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,4193	2,5722	2,3941	3,2234	1,7143	2,0403	1,6565	0,8494
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,7100	0,7506	0,6442	0,8751	0,8062	0,6504	0,4886	0,6716
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	22,1	46,4	26,6	23,3	59,9	37,1	28,6	39,3
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,3080	0,0952	0,0622	0,1283	< 0,0017	0,0607	0,0090	0,0863
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	64,8	49,2	51,9	40,1	84,0	81,1	52,3	71,2

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

Estudio SAA-16/03362

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

**RESULTADOS ANALITICOS**

Nº de Referencia			5-16/39408	5-16/39409
Descripción			SED-RFort5	SED-RFort6
Parámetro	Incert	Unidades		
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	10 895	7 755
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,4982	0,4083
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	8,4	7,7
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	67,0	43,6
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,546	0,398
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,0957	0,0712
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	2,45	1,90
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,3239	0,0320
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	3 976	3 122
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	19,8	17,6
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	5,660	4,689
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	7,24	5,63
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	6,5	5,1
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,86	0,56
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	36,6	17,7
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	367	347
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	13 679	13 120
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	18,4	13,9
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	3 154	2 602
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	432	320
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,410	0,402
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	3,15	2,25
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	12,5	10,9
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	1 361	933
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	1,191	1,377
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	202	154
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,0894	0,0665
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	791	619
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,2088	2,0029
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,6367	0,5544
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	41,6	37,7
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	0,0966	0,0803
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	61,0	50,8

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio SAA-16/03362

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

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

Estudio SAA-16/03362

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

## MUESTRAS

Descripción	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-16/39400	SED-QCama1	17/09/2016 13:00	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39401	SED-QMayo1	17/09/2016 14:50	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39402	SED-RFort1	17/09/2016 15:50	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39403	SED-QHuam1	17/09/2016 17:00	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39404	SED-RFort2	18/09/2016 11:10	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39405	SED-RFort3	18/09/2016 13:10	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39406	SED-QHuam2	18/09/2016 13:45	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39407	SED-RFort4	18/09/2016 14:40	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39408	SED-RFort5	18/09/2016 15:25	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39409	SED-RFort6	18/09/2016 16:00	CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	21/09/2016	S-0157-PE	Cliente

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

Tipo Muestra:	<b>SUELOS MA</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-16/03355 TDR N° 3010-2016	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-0022-MYA
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: CAJACAY-BOLOGNESI-ANCASH				

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

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



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 03/10/2016

OBSERVACIONES:

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

Estudio SAA-16/03355

Tipo Muestra: SUELOS MA

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-16/39228	S-16/39229	S-16/39230	S-16/39231	S-16/39232	S-16/39233
Descripción	SUE-CAJ 2	SUE-CAJ 1	SUE-CAJ 3	SUE-CAJ 4	SUE-CAJ 6	UE-CAJ 5

Parámetro	Incert	Unidades						
<b>Metales Totales</b>								
Aluminio Total	± 18 %	mg/kg MS	17 116	15 975	10 777	15 741	30 432	9 450
Antimonio Total	± 13 %	mg/kg MS	0,2019	0,2931	0,3123	0,9276	0,6368	0,1259
Arsénico Total	± 8 %	mg/kg MS	8,1	7,9	7,0	11,8	11,1	4,3
Bario Total	± 20 %	mg/kg MS	154	195	83,1	85,2	104	64,9
Berilio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,778	0,729	0,543	0,812	1,098	0,510
* Bismuto Total	-	mg/kg MS	0,2078	0,1685	0,0941	0,0921	0,0914	0,1142
Boro Total	± 13 %	mg/kg MS	1,30	1,09	1,12	3,28	3,87	1,61
Cadmio Total	± 4 %	mg/kg MS	0,1444	0,2470	0,3247	0,3699	0,2171	0,2000
Calcio Total	± 10 %	mg/kg MS	2 969	4 992	2 201	3 502	6 708	2 261
Cerio Total	± 7 %	mg/kg MS	37,6	36,7	24,8	31,1	33,9	13,3
Cobalto Total	± 8 %	mg/kg MS	6,150	3,870	4,655	11,5	15,3	4,445
Cobre Total	± 5 %	mg/kg MS	5,79	4,71	6,48	10,7	17,0	6,68
Cromo Total	± 7 %	mg/kg MS	9,4	11,7	6,2	12,0	34,3	8,4
Estaño Total	± 5 %	mg/kg MS	0,87	0,97	0,60	0,90	1,23	0,66
Estroncio Total	± 6 %	mg/kg MS	59,5	273	24,3	37,5	77,1	20,4
Fósforo Total	± 6 %	mg/kg MS	322	266	258	392	420	265
Hierro Total	± 13 %	mg/kg MS	17 784	12 561	11 782	20 112	29 145	9 511
Litio Total	± 9 %	mg/kg MS	9,90	12,8	9,30	18,7	33,5	7,84
Magnesio Total	± 6 %	mg/kg MS	2 041	1 991	1 905	3 656	7 262	2 589
Manganeso Total	± 23 %	mg/kg MS	544	353	463	1 121	907	339
Mercurio Total	± 2 %	mg/kg MS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03
Molibdeno Total	± 14 %	mg/kg MS	0,694	0,513	0,532	0,479	0,579	0,336
Níquel Total	± 9 %	mg/kg MS	5,04	5,79	3,35	6,64	16,6	4,55
Plata Total	± 5 %	mg/kg MS	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,816
Plomo Total	± 6 %	mg/kg MS	17,6	18,1	15,5	12,5	12,6	7,829
Potasio Total	± 7 %	mg/kg MS	2 967	2 775	2 057	2 487	2 466	2 585
Selenio Total	± 8 %	mg/kg MS	2,080	2,135	1,573	1,851	3,534	0,583
Sodio Total	± 9 %	mg/kg MS	285	432	268	254	310	264
Talio Total	± 5 %	mg/kg MS	0,1544	0,1307	0,1288	0,1239	0,1030	0,1397
Titanio Total	± 23 %	mg/kg MS	107	105	258	892	1 474	621
Torio Total	± 8 %	mg/kg MS	3,5693	2,6570	2,7562	1,2483	2,1533	0,6267
Uranio Total	± 8 %	mg/kg MS	0,9506	1,0356	0,8743	0,6320	0,7170	0,4424
Vanadio Total	± 7 %	mg/kg MS	36,7	26,6	27,0	67,7	105	31,3
Wolframio Total	± 24 %	mg/kg MS	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	0,0352	< 0,0017	0,0111
Zinc Total	± 9 %	mg/kg MS	52,6	53,0	53,6	63,0	76,5	39,3

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

Estudio SAA-16/03355

Tipo Muestra: SUELOS MA

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
* Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

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

Estudio SAA-16/03355

Tipo Muestra: SUELOS MA

## MUESTRAS

Descripción	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Analisis	Muestreado por
S-16/39228	SUE-CAJ 2	17/09/2016 12:30	CAJIACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	20/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39229	SUE-CAJ 1	17/09/2016 14:10	CAJIACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	20/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39230	SUE-CAJ 3	17/09/2016 16:20	CAJIACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	20/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39231	SUE-CAJ 4	18/09/2016 09:45	CAJIACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	20/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39232	SUE-CAJ 6	18/09/2016 10:05	CAJIACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	20/09/2016	S-0157-PE	Cliente
S-16/39233	SUE-CAJ 5	18/09/2016 12:10	CAJIACAY - BOLOGNESI - ANCASH		22/09/2016	20/09/2016	S-0157-PE	Cliente

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

Nº de Referencia: <b>S-16/39410</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente: <b>OEFA</b>
Análisis: <b>S-0157-PE</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio: <b>AV. REPUBLICA DE PANAMA 3542 SAN ISIDRO</b>
Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b>	Fecha Recepción: <b>21/09/2016</b>	Contrato: <b>PE16-0022-MYA</b>
Fecha Inicio: <b>22/09/2016</b>	Fecha Fin: <b>03/10/2016</b>	Cliente 3º: <b>----</b>
Descripción: <b>TDR N° 3410-2016 / SED-RFort7</b>		

Fecha/Hora: <b>18/09/2016 16:50</b>	Muestreado por: <b>Cliente</b>
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: <b>CAJACAY - BOLOGNESI - ANCASH</b>	
Punto de Muestreo: <b>SED-RFort7</b>	

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

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



Yoel Iñigo CQP 826  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 03/10/2016

OBSERVACIONES:

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

Nº de Referencia: S-16/39410  
 Descripción: TDR N° 3410-2016 / SED-RFort7

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 03/10/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	7 385	± 18 %	mg/kg MS	
Antimonio Total	0,7843	± 13 %	mg/kg MS	
Arsénico Total	11,3	± 8 %	mg/kg MS	
Bario Total	49,2	± 20 %	mg/kg MS	
Berilio Total	0,356	± 4 %	mg/kg MS	
* Bismuto Total	0,3292	-	mg/kg MS	
Boro Total	0,98	± 13 %	mg/kg MS	
Cadmio Total	0,2864	± 4 %	mg/kg MS	
Calcio Total	4 213	± 10 %	mg/kg MS	
Cerio Total	16,9	± 7 %	mg/kg MS	
Cobalto Total	4,485	± 8 %	mg/kg MS	
Cobre Total	19,6	± 5 %	mg/kg MS	
Cromo Total	4,6	± 7 %	mg/kg MS	
Estaño Total	0,68	± 5 %	mg/kg MS	
Estroncio Total	23,7	± 6 %	mg/kg MS	
Fósforo Total	259	± 6 %	mg/kg MS	
Hierro Total	12 594	± 13 %	mg/kg MS	
Litio Total	13,4	± 9 %	mg/kg MS	
Magnesio Total	2 863	± 6 %	mg/kg MS	
Manganeso Total	338	± 23 %	mg/kg MS	
Mercurio Total	< 0,03	± 2 %	mg/kg MS	
Molibdeno Total	0,647	± 14 %	mg/kg MS	
Níquel Total	2,57	± 9 %	mg/kg MS	
Plata Total	< 0,006	± 5 %	mg/kg MS	
Plomo Total	56,2	± 6 %	mg/kg MS	
Potasio Total	978	± 7 %	mg/kg MS	
Selenio Total	1,217	± 8 %	mg/kg MS	
Sodio Total	154	± 9 %	mg/kg MS	
Talio Total	0,0776	± 5 %	mg/kg MS	
Titanio Total	460	± 23 %	mg/kg MS	
Torio Total	1,9747	± 8 %	mg/kg MS	
Uranio Total	0,6150	± 8 %	mg/kg MS	
Vanadio Total	30,6	± 7 %	mg/kg MS	
Wolframio Total	0,0562	± 24 %	mg/kg MS	
Zinc Total	108	± 9 %	mg/kg MS	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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.

Nº de Referencia: S-16/39410  
 Descripción: TDR N° 3410-2016 / SED-RFort7

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 03/10/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,15 - 50 000 mg/kg MS
Antimonio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0017 - 1 000 mg/kg MS
Arsénico Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,4 - 5 000 mg/kg MS
Bario Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 5 000 mg/kg MS
Berilio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,001 - 1 000 mg/kg MS
Bismuto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0008 - 2 000 mg/kg MS
Boro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,18 - 2 000 mg/kg MS
Cadmio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0007 - 1 000 mg/kg MS
Calcio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 100 000 mg/kg MS
Cerio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0005 - 1 000 mg/kg MS
Cobalto Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Cobre Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 10 000 mg/kg MS
Cromo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,1 - 1 000 mg/kg MS
Estaño Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Estroncio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Fósforo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,8 - 50 000 mg/kg MS
Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,006 - 100 000 mg/kg MS
Litio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 2 000 mg/kg MS
Magnesio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,1 - 50 000 mg/kg MS
Manganeso Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		3,00 - 10 000 mg/kg MS
Mercurio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/kg MS
Molibdeno Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,003 - 1 000 mg/kg MS
Níquel Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,09 - 1 000 mg/kg MS
Plata Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 1 000 mg/kg MS
Plomo Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,006 - 5 000 mg/kg MS
Potasio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		8,00 - 50 000 mg/kg MS
Selenio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,004 - 2 000 mg/kg MS
Sodio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		1,0 - 50 000 mg/kg MS
Talio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Titanio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,06 - 2 000 mg/kg MS
Torio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0001 - 1 000 mg/kg MS
Uranio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,0002 - 1 000 mg/kg MS
Vanadio Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,6 - 1 000 mg/kg MS
Wolframio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0017 - 2 000 mg/kg MS
Zinc Total	EPA 200.8	Espect ICP-MS		0,17 - 10 000 mg/kg MS

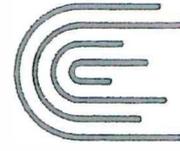
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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



## NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
POR EL ORGANISMO PERUANO DE  
ACREDITACION INACAL-DA CON  
REGISTRO N° LE-011



000002

INACAL  
DA - Perú  
Laboratorio de Ensayo  
Acreditado

Registro N° LE-011

### INFORME FINAL

**Dirección de Entrega:**

Sr. Emerson Santón  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
OEFA  
Av. República de Panamá N° 3542,  
San Isidro  
Lima, Lima  
Peru

**Solicitante: C0198060**

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
OEFA  
Av. República de Panamá N° 3542,  
San Isidro  
Lima, Lima  
Peru

Resultado	Completo	Fecha de Informe	2016-10-03
Procedencia	Distrito Cajacay - Provincia Bolognesi - Departamento Áncash		
Producto	Agua		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00228660		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

**Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.**

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo  
Jefe de Laboratorio

Quím. Joel Atarama Orejuela  
Supervisor de Físicoquímica  
C.Q.P. N° 923

Fecha de Emisión 2016-10-03

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU  
Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 Email: [envirolab@nsf.org](mailto:envirolab@nsf.org) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)

FI20161003115459

J-00228660

pág 1 de 16

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



**Información General**

Matriz: Agua  
 Solicitud de Análisis: Contrato 2015-OEFA (Set-625)  
 Muestreado por: Cliente  
 Procedencia: Distrito Cajacay - Provincia Bolognesi - Departamento Áncash  
 Referencia: Requerimiento de Servicios N° 3407 - 2016 (Monitoreos Ambientales) (CUC N° 0013-9-2016-22)

Identificación de Laboratorio: S-0001297036  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: QCama1  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-17 13:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-28			
Silicio Total		9,73	mg/L	0,029 4
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		48,2	mg/L	3,852
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		2,00	mg/L	0,07
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000$ 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,584	mg/L	0,003 2
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,017	mg/L	0,000 6
Berilio Total		N.D.( $<0,000$ 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,013	mg/L	0,002 3
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		10,52	mg/L	0,538 3
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,061 6	mg/L	0,002 9
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,625	mg/L	0,003 2
Fósforo Total		0,07	mg/L	0,001 9
Litio Total		0,004	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		1,210	mg/L	0,231 9
Manganeso Total		0,027	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Potasio Total		2,44	mg/L	0,048 5
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		8,30	mg/L	0,034 5
Tallo Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,019	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,011	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimétrico)		4,3	mg/L	0,09

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001297037  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: QMayo1  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-17 14:40

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-28			
Silicio Total		5,94	mg/L	0,017 9
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO <sub>2</sub> , 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		54,0	mg/L	4,316
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN 1, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		2,10	mg/L	0,07
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 1$ )	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,467	mg/L	0,002 7
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,023	mg/L	0,000 7
Berilio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,016	mg/L	0,002 3
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		12,70	mg/L	0,642 7



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,054 5	mg/L	0,002 5
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,229	mg/L	0,001 3
Fósforo Total		0,03	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,004	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		1,693	mg/L	0,324 6
Manganeso Total		0,010	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		0,984	mg/L	0,019 7
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		6,63	mg/L	0,027 5
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,012	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,004	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimetrico)		5,0	mg/L	0,10

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001297039
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	RFort1
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-09-20
Fecha y hora de Muestreo:	2016-09-17 15:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-28			
Silicio Total		7,47	mg/L	0,022 5
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		31,2	mg/L	2,493 6
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		2,10	mg/L	0,07
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val),	2016-09-26			

000006



Registro N° L E - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Febrero 2005				
Mercurio Total		N.D.( $<0,000$ 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,632	mg/L	0,003 5
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,019	mg/L	0,000 6
Berilio Total		N.D.( $<0,000$ 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,015	mg/L	0,002 3
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		11,53	mg/L	0,590 7
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,054 7	mg/L	0,002 5
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,388	mg/L	0,002 1
Fósforo Total		0,05	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,004	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		1,447	mg/L	0,277 4
Manganeso Total		0,014	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		1,60	mg/L	0,031 9
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		7,39	mg/L	0,030 7
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,015	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,008	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimétrico)		6,4	mg/L	0,13

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación Indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001297043  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: QHuam1  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-17 17:00

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
----------	--------------------------	-----------	--------	------------------

F120161003115459

J-00228660

pág 5 de 16

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-09-28			
Silicio Total		7,10	mg/L	0,021 4
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		69,9	mg/L	5,594 4
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		2,20	mg/L	0,07
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 1$ )	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,019	mg/L	0,001 4
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,019	mg/L	0,000 6
Berilio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		N.D.( $<0,008$ )	mg/L	N.A.
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		16,99	mg/L	0,860 5
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,103 8	mg/L	0,004 8
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,032	mg/L	0,000 7
Fósforo Total		0,01	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,007	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		2,603	mg/L	0,036 8
Manganeso Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		1,11	mg/L	0,022 2
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		7,79	mg/L	0,032 4
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,005	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimétrico)		5,3	mg/L	0,11



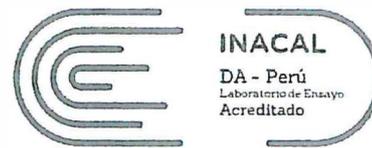
Registro N° LE - 011

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación Indicado en el paréntesis.  
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.  
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001297044  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RFort2  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-18 11:10

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-28			
Silicio Total		8,13	mg/L	0,024 5
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		69,5	mg/L	5,562 4
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		4,60	mg/L	0,15
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 1$ )	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		1,101	mg/L	0,005 8
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,030	mg/L	0,001 0
Berilio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,037	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		17,63	mg/L	0,885 5
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,093 4	mg/L	0,004 4
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		1,050	mg/L	0,005 3
Fósforo Total		0,17	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,009	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		2,423	mg/L	0,034 3
Manganeso Total		0,039	mg/L	0,000 2
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		2,73	mg/L	0,054 2
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		10,52	mg/L	0,043 7
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,053	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,014	mg/L	0,000 5
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimetrico)		5,3	mg/L	0,11

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.  
 Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.  
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001297046  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RFort3  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-18 12:55

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-28			
Silicio Total		9,67	mg/L	0,029 2
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		64,9	mg/L	5,194 4
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		10,70	mg/L	0,36
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 1$ )	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		1,855	mg/L	0,009 6
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,046	mg/L	0,001 5
Berilio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,045	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		23,25	mg/L	1,168 0
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,120 6	mg/L	0,005 6
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		1,559	mg/L	0,007 8
Fósforo Total		0,21	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,009	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		3,239	mg/L	0,045 8
Manganeso Total		0,061	mg/L	0,000 3
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		4,32	mg/L	0,085 8
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		14,91	mg/L	0,061 9
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,077	mg/L	0,000 4
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,022	mg/L	0,000 7
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimetrico)		13,1	mg/L	0,27

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001297047
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	QHuan2
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-09-20
Fecha y hora de Muestreo:	2016-09-18 13:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-28			
Silicio Total		6,54	mg/L	0,019 7
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO <sub>2</sub> , 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		86,3	mg/L	6,904 8
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		5,00	mg/L	0,17
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 1$ )	mg/L	N.A.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,103	mg/L	0,001 5
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,023	mg/L	0,000 7
Berilio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,041	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		20,58	mg/L	1,013 8
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,105 2	mg/L	0,004 9
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,066	mg/L	0,000 8
Fósforo Total		0,05	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,007	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		3,449	mg/L	0,048 8
Manganeso Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Moibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		1,79	mg/L	0,035 7
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		12,02	mg/L	0,049 9
Taño Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,003	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,008	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimétrico)		5,7	mg/L	0,12

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001297048  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RFort4  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-18 14:30

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7,	2016-09-28			



Registro N° LE - 011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Revised 4.4 May1994.				
Silicio Total		6,49	mg/L	0,019 6
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO2, 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		82,7	mg/L	6,617 6
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Clanuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		7,22	mg/L	0,24
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000$ 1)	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,324	mg/L	0,002 1
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,021	mg/L	0,000 7
Berilio Total		N.D.( $<0,000$ 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,052	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		21,81	mg/L	1,085 8
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,111 3	mg/L	0,005 2
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,229	mg/L	0,001 3
Fósforo Total		0,11	mg/L	0,001 7
Litio Total		0,008	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		2,984	mg/L	0,042 2
Manganeso Total		0,013	mg/L	0,000 1
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		2,16	mg/L	0,042 9
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		13,35	mg/L	0,055 4
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,011	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,006	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimetrico)		8,2	mg/L	0,17



Registro N° LE - 011

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación Indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001297049  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RFort5  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-18 15:15

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-09-28			
Silicio Total		7,16	mg/L	0,021 6
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO <sub>2</sub> , 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		78,7	mg/L	6,297 6
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		5,21	mg/L	0,17
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 1$ )	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,167	mg/L	0,001 6
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,013	mg/L	0,000 4
Berilio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,034	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		20,41	mg/L	1,033 2
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,092 0	mg/L	0,004 3
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,123	mg/L	0,000 9
Fósforo Total		0,06	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,005	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		3,098	mg/L	0,043 8
Manganeso Total		0,006	mg/L	0,000 5
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		1,76	mg/L	0,035 1
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.



Registro N LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		11,25	mg/L	0,046 7
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,006	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,005	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-22			
Sulfatos (Turbidimetrico)		8,8	mg/L	0,18

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.  
 Los valores de la incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.  
 N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio: S-0001297050  
 Tipo de Muestra: Agua Superficial  
 Identificación de Muestra: RFort6  
 Fecha de Recepción/Inicio de Análisis: 2016-09-20  
 Fecha y hora de Muestreo: 2016-09-18 15:50

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.	2016-09-28			
Silicio Total		6,89	mg/L	0,020 8
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO <sub>2</sub> , 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		81,9	mg/L	6,553 6
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		4,71	mg/L	0,16
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,120	mg/L	0,001 5
Antimonio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Bario Total		0,014	mg/L	0,000 5
Berilio Total		N.D.( $<0,000 5$ )	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.( $<0,01$ )	mg/L	N.A.
Boro Total		0,030	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Calcio Total		21,88	mg/L	1,080 4
Cobalto Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Cobre Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,089 6	mg/L	0,004 2
Estaño Total		N.D.( $<0,003$ )	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,087	mg/L	0,000 8
Fósforo Total		0,09	mg/L	0,002 0
Litio Total		0,004	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		3,262	mg/L	0,046 2
Manganeso Total		0,006	mg/L	0,000 5
Molibdeno Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Potasio Total		1,67	mg/L	0,033 2
Plata Total		N.D.( $<0,002$ )	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.( $<0,006$ )	mg/L	N.A.
Sodio Total		11,14	mg/L	0,046 3
Talio Total		N.D.( $<0,007$ )	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,004	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.( $<0,001$ )	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,006	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimetrico)		8,6	mg/L	0,17

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.

Identificación de Laboratorio:	S-0001297052
Tipo de Muestra:	Agua Superficial
Identificación de Muestra:	RFort7
Fecha de Recepción/Inicio de Análisis:	2016-09-20
Fecha y hora de Muestreo:	2016-09-18 16:35

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química</b>				
*Silicio Total por ICP-AES en Agua, EPA Method 200.7, Revised 4.4 May1994.	2016-09-28			
Silicio Total		4,34	mg/L	0,013 1
Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO <sub>2</sub> , 22nd Ed 2012	2016-09-24			
Bicarbonatos		92,3	mg/L	7,384 8
Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2	2016-09-22			
Cianuro WAD		N.D.( $<0,004$ )	mg/L	N.A.
Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983	2016-09-21			
Cloruros		5,40	mg/L	0,18
Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7(Val), Febrero 2005	2016-09-26			
Mercurio Total		N.D.( $<0,000 1$ )	mg/L	N.A.



Registro N° LE-011

Análisis	Fecha de Fin de Análisis	Resultado	Unidad	Incertidumbre(±)
<b>Química ( Continúa... )</b>				
Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994	2016-09-28			
Aluminio Total		0,105	mg/L	0,001 5
Antimonio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Arsénico Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Bario Total		0,016	mg/L	0,000 5
Berilio Total		N.D.(<0,000 5)	mg/L	N.A.
Bismuto Total(Validado)		N.D.(<0,01)	mg/L	N.A.
Boro Total		0,044	mg/L	0,002 2
Cadmio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Calcio Total		25,93	mg/L	1,272 8
Cobalto Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cromo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Cobre Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Estroncio Total		0,107 0	mg/L	0,005 0
Estaño Total		N.D.(<0,003)	mg/L	N.A.
Hierro Total		0,083	mg/L	0,000 8
Fósforo Total		0,06	mg/L	0,001 8
Litio Total		0,006	mg/L	0,000 1
Magnesio Total		3,518	mg/L	0,049 8
Manganeso Total		0,008	mg/L	0,000 8
Molibdeno Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Níquel Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Potasio Total		1,71	mg/L	0,034 1
Plata Total		N.D.(<0,002)	mg/L	N.A.
Plomo Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Selenio Total		N.D.(<0,006)	mg/L	N.A.
Sodio Total		12,11	mg/L	0,050 3
Talio Total		N.D.(<0,007)	mg/L	N.A.
Titanio Total		0,003	mg/L	0,000 3
Vanadio Total		N.D.(<0,001)	mg/L	N.A.
Zinc Total		0,008	mg/L	0,000 4
Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983	2016-09-21			
Sulfatos (Turbidimétrico)		8,7	mg/L	0,18

**Notas de Ensayo:**

N.D.: Significa que el Resultado es No Detectable al nivel de cuantificación indicado en el paréntesis.

Los valores de la Incertidumbre se expresan en la misma unidad que los valores de los Resultados.

N.A.: Significa No Aplica debido a que el Resultado y/o la Incertidumbre es no cuantificable.



**Ensayos realizados por:**

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

**Referencias a los Procedimientos de Ensayo:**

**Referencia Técnica**

IQ1624	Mercurio Total en Agua. EPA Method 245.7 (Val), Febrero 2005
IQ1626	Metales Totales en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994
IQ1628	*Silicio Total por ICP-AES en Agua. EPA Method 200.7, Revised 4.4 May 1994.
IQ1636	Bicarbonatos en Agua. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CO <sub>2</sub> , 22nd Ed 2012
IQ1638	Cianuro Débil y Disociable (WAD). SMEWW-APHA-AWWA Part 4500-CN I, 22nd Ed 2012
IQ1640	Cloruros en Agua. EPA Method 325.3, Revised March 1983
IQ1649	Sulfatos en Agua. EPA Method 375.4 Revised March 1983

Descripciones de ensayos precedidos por un "\*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "\*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.

**CONTRATO**

J. 0022.8660

Set. 625

 <b>CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO</b>		CUC N°: 0013-09-2016-22		TDR N°: 3407-2016		FOR_OEFA_001 Versión: 02		PÁGINA 1 de 2									
DATOS DEL CUENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima					DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>			DATOS DEL ENVÍO Enviado por:									
Persona de contacto: Heber Ocas / Renzo Sánchez Teléfono/Anexo: 976187016 / 949298489 Correo Electrónico: DE142@oera.gob.pe / renzosanchezolano@gmail.com					UBICACIÓN Distrito: Cajacay Provincia: Bolognesi Departamento: Ancash			Fecha: _____ Hora: _____ Medio de Envío: Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>									
Referencia: Monitores Ambientales					MUESTRA			OBSERVACIONES									
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)					OBSERVACIONES						
		Ácido Nítrico HNO <sub>3</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Hidróxido de Sodio NaOH <input checked="" type="checkbox"/> Acetato de Zinc (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn Sulfato de Amonio (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>															
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS															
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P V E			Metales Totales	Cianuro WAD	Cloruros	Sulfatos	Bacterias matos	OBSERVACIONES				
1	Q Cama 1	17-09-16	13:00	AS	3	-	-	X	X	X	X	X	Incluye el análisis de Hg en la muestra de Metales Totales				
2	Q Mayo 1	17-09-16	14:40	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
3	R Fort 1	17-09-16	15:30	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
4	Q Huam 1	17-09-16	17:00	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
5	R Fort 2	18-09-16	11:10	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
6	R Fort 3	18-09-16	12:55	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
7	Q Huam 2	18-09-16	13:35	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
8	R Fort 4	18-09-16	14:30	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
9	R Fort 5	18-09-16	15:15	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
10	R Fort 6	18-09-16	15:50	AS	3	-	-	X	X	X	X	X					
OBSERVACIONES GENERALES																	
Recepción de NSF: Cooler / T. 5°C exacto / frasco plástico prep NSF.																	
RESPONSABLE 1 Heber Ocas		RESPONSABLE 2 RENZO ROFAEL SANCHEZ OLANO		LÍDER DE GRUPO		FIRMA:			(*) TIPO DE MATRIZ			PARA SER LLENADO POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LABORATORIO					
						AGUA (Ref.: NTP 214.042)			SUELOS			CONTROL DE CALIDAD					
						Agua Natural: AN Agua Superficial AS Agua Subterránea			S1 Suelo SE D. Sedimento L1 Lodo			DIX. Blanco de Calcio HX. Blanco Wajera			CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		
						Agua Residual: ARD Agua Residual Doméstica ARE Agua Residual Industrial			OTROS			Envases adheridos y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Envases adheridos <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Control exacto <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Envío del empaque de vidrio <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> P Plástico, V Vidrio, E Esterilizado			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN		
												Fecha de Recepción: _____ Hora de Recepción: 12:51 Recibido por: [Firma] Fecha: 20 SET. 2016					
												OBSERVACIONES RECEPCION DE NSF REVISADO ALMACEN					

10000000



## INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99874L/16-MA

CLIENTE : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DIRECCIÓN : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.  
Lima

PRODUCTO : Agua natural

MATRIZ : Agua superficial

NÚMERO DE MUESTRAS : 11

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : Frascos de plástico

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : Muestras enviadas por el cliente

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : No Aplica

FECHA DE MUESTREO : 2016-09-17 al 2016-09-18

LUGAR DE MUESTREO : Cajacay - Bolognesi - Áncash

REFERENCIA DEL CLIENTE : Monitoreos Ambientales - CUC.N°0013-09-2016-22 - TDR  
N°3406-2016

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 2016-09-20

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 2016-09-20

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 2016-09-27

ORDEN DE SERVICIO : 09040-16/LMA

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

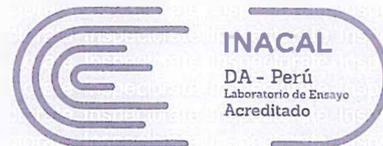
ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA  
C.I.P. 98232  
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Callao, 28 de Setiembre de 2016

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada  
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
< valor > significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado  
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.  
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

## TERMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC, de ahora en adelante, llamado "LA COMPANHIA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPANHIA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
  - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
  - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPANHIA según lo indicado en la condición número 7.
  - Expedite reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPANHIA 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 COMPANHIA. Sin embargo, LA COMPANHIA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPANHIA suministrará sus servicios de acuerdo con:
  - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPANHIA.
  - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPANHIA.
  - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
  - Los métodos que LA COMPANHIA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- 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 COMPANHIA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
  - Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, notas de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPANHIA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPANHIA.
- Los servicios estándares de LA COMPANHIA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
  - Inspección cualitativa o cuantitativa.
  - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
  - Inspección de carga y descarga.
  - Muestreo.
  - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
  - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán realizados por LA COMPANHIA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
  - Garantías cualitativas o cuantitativas
  - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
  - Provisión de técnicos o algún otro personal.
  - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
  - Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
  - Servicios de Consultoría.
- Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPANHIA, 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 COMPANHIA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
  - Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPANHIA 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 COMPANHIA, la inspección y toma de muestras del total del material.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
  - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPANHIA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
  - Procurará todo el acceso necesario a los representantes de LA COMPANHIA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
  - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
  - Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPANHIA en este respecto, sean o no solicitadas.
  - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
  - Informar con anticipación a LA COMPANHIA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis. Incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos; venenos o contaminación ambiental.
  - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPANHIA, en alguna de sus obligaciones.
  - Puede permitir a la COMPANHIA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial, a cualquier agente o subcontratista.
  - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o 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.
  - Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPANHIA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. Del mismo modo, cuando LA COMPANHIA solo actué como testigo en la realización del análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPANHIA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ninguna responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
  - Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la Compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
  - LA COMPANHIA 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 prueba algún, tipo de negligencia por parte de LA COMPANHIA.
    - La responsabilidad de LA COMPANHIA 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 COMPANHIA, 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 COMPANHIA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPANHIA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
    - El límite de responsabilidad de LA COMPANHIA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
    - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
    - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, límite o excluya la responsabilidad de la Empresa:
      - en caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
      - de cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la Compañía, o
      - de cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
  - Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
  - EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá o indemnizará a LA COMPANHIA y sus representantes, empleados, agentes o sub-contratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros, respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
  - Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPANHIA, 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 COMPANHIA es asumido no solo en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
  - En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPANHIA 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.
  - 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 COMPANHIA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPANHIA. 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.
    - Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirme por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
    - EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPANHIA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPANHIA.
    - 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 COMPANHIA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
    - En el caso que LA COMPANHIA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPANHIA:
      - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
      - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPANHIA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
    - LA COMPANHIA 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 COMPANHIA de los servicios que dan 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.
    - 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:
      - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
      - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
      - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
      - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de
  - nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
  - principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
  - Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
  - de la principal toma o sufre cualquier otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
  - En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
    - El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagarán inmediatamente después de la recepción,
    - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no severá afectada
  - LA COMPANHIA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
  - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de LA COMPANHIA.
  - Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor
    - Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicará a cualquier modificación e necesaria para que sea válida y exigible y legal.
  - Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración, representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de lo expresamente establecido en el o mencionadas en las presentes Condiciones Generales.
  - Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
  - Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a 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.
  - Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
    - Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia



## INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99874L/16-MA

### RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	QCama1	QMayo1	RFor1	QHua1	RFor2	RFor3
Fecha de Muestreo	2016-09-17	2016-09-17	2016-09-17	2016-09-17	2016-09-18	2016-09-18
Hora de Muestreo	13:00	14:40	15:30	17:00	11:10	12:55
Código de Laboratorio	07569	07569	07569	07569	07569	07569
Matriz	00001	00002	00003	00004	00005	00006
	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Parámetro	Unidades	LC	LD						
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	1.0	14.7	8.3	12.8	<2.0	14.7	43.4

Estación de Muestreo	QHua2	RFor4	RFor5	RFor6	RFor7
Fecha de Muestreo	2016-09-18	2016-09-18	2016-09-18	2016-09-18	2016-09-18
Hora de Muestreo	13:35	14:30	15:15	15:50	16:35
Código de Laboratorio	07569	07569	07569	07569	07569
Matriz	00007	00008	00009	00010	00011
	AS	AS	AS	AS	AS

Parámetro	Unidades	LC	LD						
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	2.0	1.0	9.6	14.0	6.4	5.7	5.1	

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.

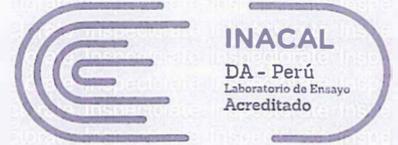
<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

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.

# TERMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC. de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑÍA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764º y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑÍA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
  - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
  - Prestación servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑÍA según lo indicado en la condición número 7.
  - Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑÍA actúa para la persona o instituciones de quienes las instrucciones para ejecutar el servicio han sido recibidas (de ahora en adelante llamado EL CONTRATANTE). Ningún individuo o institución tiene derecho a dar instrucciones, particularmente con respecto al alcance de un servicio dado o al envío de reportes o certificados, a menos que sea autorizado por EL CONTRATANTE y aceptado por LA COMPAÑÍA. Sin embargo, LA COMPAÑÍA será considerada como autorizada irrevocablemente a enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑÍA suministrará sus servicios de acuerdo con:
  - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑÍA.
  - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑÍA.
  - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
  - Los métodos que LA COMPAÑÍA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- Todas las preguntas y 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.
  - 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.
- Los servicios estándares de LA COMPAÑÍA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
  - Inspección cualitativa o cuantitativa.
  - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
  - Inspección de carga y descarga.
  - Muestreo.
  - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
  - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán realizados por LA COMPAÑÍA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
  - Garantías cualitativas o cuantitativas
  - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
  - Provisión de técnicos o algún otro personal.
  - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
  - Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
  - Servicios de Consultoría.
- Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑÍA, 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.
- 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.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
  - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑÍA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
  - Procurará todo el acceso necesario a los representantes de LA COMPAÑÍA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
  - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
  - Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑÍA en este respecto, sean o no solicitadas.
  - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
  - Informar con anticipación a LA COMPAÑÍA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis. Incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos; venenos o contaminación ambiental.
  - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑÍA, en alguna de sus obligaciones.
  - Puede permitir a la COMPAÑÍA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial, a cualquier agente o subcontratista.
  - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
    - La responsabilidad de LA COMPAÑÍA respecto a quejas por pérdidas, daños o gastos de cualquier naturaleza, ocurridas en cualquier momento, debido a cualquier infracción al contrato o alguna falla en el cuidado y buena práctica por parte de LA COMPAÑÍA, no deberá en ninguna circunstancia exceder 10 (diez) veces la tarifa o cantidad pagable con respecto al servicio específico requerido, el cual a su vez está bajo un contrato en particular con LA COMPAÑÍA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑÍA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
    - El límite de responsabilidad de LA COMPAÑÍA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
  - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
  - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya la responsabilidad de la Empresa:
    - En caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
    - de cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la Compañía, o
    - de cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
  - Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
  - EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá 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.
  - Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑÍA, podrá tener el beneficio de las limitaciones de compensación o indemnización contenidos 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.
  - 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.
  - 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.
    - Todos los precios y las tasas debidas en virtud de las presentes Condiciones Generales, a menos que la compañía confirma por escrito, ser exclusiva de ningún valor añadido o impuesto sobre las ventas que se cobrará en adición a la tasa vigente que corresponda.
    - EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑÍA, aduciendo alguna disputa o reclamo que pueda alegar en contra de LA COMPAÑÍA.
    - En el caso de cualquier suspensión de los compromisos de pago con acreedores, quiebra, liquidez, embargo o cesación de actividades por parte de EL CONTRATANTE, LA COMPAÑÍA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
    - En el caso que LA COMPAÑÍA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑÍA:
      - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
      - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑÍA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
    - LA COMPAÑÍA podrá ser dispensada de toda responsabilidad con EL CONTRATANTE, por reclamos de pérdidas o costos por daños dentro de los seis meses subsiguientes a la ejecución por parte de LA COMPAÑÍA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
    - Si 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 sí:
      - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
      - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
      - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
      - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de
  - nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
  - principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
  - Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
  - La principal toma o sufre cualquier otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
  - En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
    - El Director de pagar inmediatamente a la Compañía todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagarán inmediatamente después de la recepción,
    - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
  - LA COMPAÑÍA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
  - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de LA COMPAÑÍA.
  - Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor
  - Si cualquier disposición 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 legal.
  - Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración, representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de lo expresamente establecido en el o mencionadas en las presentes Condiciones Generales.
  - Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
  - Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a 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.
  - Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
  - Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia



## INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 99874L/16-MA

### METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C.2012. Closed Reflux, Titrimetric Method.

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
AS	Agua superficial

### NOTAS

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

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

<"valor" significa no cuantificable 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.

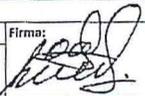
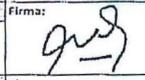
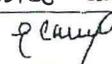
## TERMINOS Y CONDICIONES GENERALES

- A menos que esté específicamente acordado por escrito, Inspectorate Services Perú SAC, de ahora en adelante, llamado "LA COMPAÑIA", realiza servicios de acuerdo con estos "Términos y Condiciones Generales" y consecuentemente, todas las ofertas o cotizaciones de servicios, estarán sujetas a estas Condiciones Generales, así como también todos los contratos, acuerdos y arreglos. Estas Condiciones Generales están reguladas por el artículo 1764° y siguiente, del Código Civil de la República Peruana.
- LA COMPAÑIA es una empresa dedicada a prestar servicios de inspección y análisis tales como:
  - Servicios básicos como los descritos en la condición número 6.
  - Prestación de servicios especiales, aceptados por LA COMPAÑIA según lo indicado en la condición número 7.
  - Expedir reporte y/o certificados según lo indicado en la condición número 8.
- LA COMPAÑIA 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 COMPAÑIA. Sin embargo, LA COMPAÑIA será considerada como autorizada irrevocablemente enviar a su discreción, los reportes o certificados a terceras personas, si se encuentra siguiendo instrucciones de EL CONTRATANTE.
- LA COMPAÑIA suministrará sus servicios de acuerdo con:
  - Instrucciones específicas del contratante y confirmadas por LA COMPAÑIA.
  - Los términos del formato estándar de orden de servicios de LA COMPAÑIA.
  - Las prácticas comunes de comercio, uso y manejo.
  - Los métodos que LA COMPAÑIA pueda considerar apropiados en los campos técnicos, operacionales y/o financieros.
- 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 COMPAÑIA evaluar y/o realizar los servicios requeridos.
- Documentos que reflejen contratos entre EL CONTRATANTE y terceras personas, o documentos de terceras personas, tales como copias de contratos de venta, notas de crédito, conocimientos de embarque, etc., son considerados (si son recibidos por LA COMPAÑIA) solamente como informativos, sin extender o restringir los compromisos aceptados por LA COMPAÑIA.
- Los servicios estándares de LA COMPAÑIA pueden incluir todos o algunos de los mencionados a continuación:
  - Inspección cualitativa o cuantitativa.
  - Inspección de bienes, plantas, equipos, empaquetado, tanques, contenedores y medios de transporte.
  - Inspección de carga y descarga.
  - Muestreo.
  - Análisis en el laboratorio u otro tipo de prueba.
  - Estudios y auditorías
- Servicios especiales cuando los mismos exceden el campo de servicios estándares referidos en la condición número 6, serán realizados por LA COMPAÑIA, mediante acuerdos particulares. Los siguientes servicios especiales son ilustrativos y no excluyentes:
  - Garantías cualitativas o cuantitativas
  - Calibración de tanques, calibración métrica o mediciones
  - Provisión de técnicos o algún otro personal.
  - Inspecciones pre-embarque bajo regulaciones gubernamentales de importaciones o aduanas.
  - Supervisión de proyectos industriales completos, incluyendo ingeniería y reportes de progreso.
  - Servicios de Consultoría.
- Sujeto a las instrucciones de EL CONTRATANTE y aceptadas por LA COMPAÑIA, 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 COMPAÑIA, no está en obligación de referirse o reportar acerca de cualquier hecho o circunstancia fuera de estas instrucciones específicas recibidas.
- Los reportes o certificados emitidos a partir de pruebas o análisis realizados a "muestras articulares", contienen las opiniones específicas de LA COMPAÑIA 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 COMPAÑIA, la inspección y toma de muestras del total del material.
- Obligaciones de EL CONTRATANTE:
  - Asegurarse que las instrucciones dadas a LA COMPAÑIA contengan la suficiente información y sean suministradas oportunamente, para disponer que los servicios requeridos sean realizados efectivamente.
  - Procurará todo el acceso necesario a los representantes de LA COMPAÑIA, para así permitir asegurar que todos los servicios sean realizados en forma efectiva.
  - Suministrar, si es necesario, equipos especiales o personal para la realización de los servicios requeridos.
  - Se asegurará que sean tomadas todas las medidas necesarias para la seguridad de las condiciones de trabajo e instalaciones, durante el desarrollo de los servicios y no se limitará solamente a atender las sugerencias de LA COMPAÑIA en este respecto, sean o no solicitadas.
  - Tomar todas las acciones necesarias para eliminar o resolver obstrucciones o interrupciones en la realización de los servicios contratados.
  - Informar con anticipación a LA COMPAÑIA acerca de riesgos o peligros conocidos, actuales o potenciales, relacionados con alguna instrucción e muestreo o análisis, incluyendo por ejemplo, la presencia de riesgo por radiación, elementos tóxicos, nocivos o explosivos; venenos o contaminación ambiental.
  - Ejercer todos sus derechos y liberarse de todas sus obligaciones con respecto a algún contrato en particular, independientemente de si se han emitido reportes o no; debido al incumplimiento de LA COMPAÑIA, en alguna de sus obligaciones.
  - Puede permitir a LA COMPAÑIA delegar a su discreción la realización del trabajo para el cual fue contratada, en forma completa o parcial, a cualquier agente o subcontratista.
  - Todos los técnicos y otro personal proporcionados por la Compañía en el ejercicio de cualquiera de los servicios siempre y en todo momento serán los empleados, agentes o 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.
  - Si los requerimientos de EL CONTRATANTE exigen el análisis de muestras por parte de EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑIA emitirá los resultados pero sin responsabilidad por la exactitud de los mismos. Del mismo modo, cuando LA COMPAÑIA solo actúe como testigo en la realización del análisis por EL CONTRATANTE o por un tercer laboratorio, LA COMPAÑIA dará confirmación de que la muestra correcta fue analizada, pero no tendrá ninguna responsabilidad sobre la exactitud de los resultados.
  - Debido a la posibilidad de estratificación de algunas cargas y/o las limitaciones impuestas a nosotros por cerradas o restringidas sistemas de toma de muestras, la Compañía no puede garantizar que estas muestras son representativas de la carga a bordo o los resultados de las pruebas obtenidos e informó sobre nuestros certificados de calidad son representativas de dicha carga.
  - LA COMPAÑIA 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 COMPAÑIA.
  - La responsabilidad de LA COMPAÑIA 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 COMPAÑIA, 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 COMPAÑIA, que da lugar a las reclamaciones en cuestión. Sin embargo, LA COMPAÑIA no tendrá responsabilidad con respecto a cualquier reclamo por pérdida indirecta o consecuente, incluyendo pérdidas de ganancias y/o negocios futuros y/o producción y/o cancelación de contratos en los cuales participa EL CONTRATANTE. En el caso que la tarifa o cantidad a pagar por servicio, se refiera a un grupo de servicios y el reclamo se sucede con respecto a uno de dichos servicios de la tarifa deberá ser indicada, para el propósito de este numeral, mediante referencia al tiempo total involucrado en el desarrollo de cada servicio.
  - El límite de responsabilidad de LA COMPAÑIA bajo los términos de la condición número 14.2, puede ser aumentado por solicitud recibida con anterioridad a la ejecución de un servicio o como acuerdo por el pago de una tarifa más alta, equivalente a una fracción adecuada del incremento de la compensación.
  - Todas las garantías, condiciones y otros términos implícitos por la ley o de derecho común son, en la máxima medida permitida por la ley, excluidas de las presentes Condiciones Generales.
  - Nada de lo dispuesto en estas Condiciones Generales, limite o excluya la responsabilidad de la Empresa:
    - En caso de muerte o lesiones personales resultantes de negligencia, o
    - de cualquier daño o responsabilidad incurrida por el principal como resultado de fraude o tergiversación fraudulenta por la Compañía, o
    - de cualquier responsabilidad que no puede ser restringida o excluida por la ley.
  - Esta condición 14 establece la totalidad de la responsabilidad financiera de la Compañía (incluyendo cualquier responsabilidad por los actos u omisiones de sus empleados, agentes y sub-contratistas) a la principal con respecto a cualquier incumplimiento de estas Condiciones Generales, cualquier uso que se haga por el director de los servicios y toda representación, declaración o acto delictivo u omisión (incluyendo negligencia) que surjan en relación con estas Condiciones Generales.
  - EL CONTRATANTE podrá garantizar que protegerá o indemnizará a LA COMPAÑIA y sus representantes, empleados, agentes o subcontratistas, frente a todos los reclamos hechos por terceros, respecto a pérdidas, costos por daños de cualquier naturaleza debido a reclamos o cualquier otra circunstancia relacionada con el desarrollo, intención de desarrollar o no desarrollo, de cualquier servicio, que exceda lo estipulado, según la condición número 14.
  - Cada empleada, agente o subcontratista de LA COMPAÑIA, 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 COMPAÑIA es asumido no solo en su propio beneficio, sino también como agente y garante de las personas aquí mencionadas.
  - En el evento que surja cualquier problema o costo imprevisto durante la ejecución de algún servicio contratado, LA COMPAÑIA podrá ser autorizada para realizar cobros adicionales para cubrir los costos para cubrir tiempo de trabajo adicional y gastos en los que necesariamente se incurre para cumplir con el Servicio.
  - 18.1 EL CONTRATANTE pagará puntualmente en un plazo no mayor de 30 (treinta) días después de la fecha de emisión de la factura o dentro de cualquier otro plazo que halla sido acordado por escrito con LA COMPAÑIA, todos los respectivos cargos hechos por LA COMPAÑIA. 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.
  - 20.2 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.
  - 3EL CONTRATANTE no está autorizado para retener o diferir el pago de cualquier suma que se le adeude a LA COMPAÑIA, aduciendo alguna disputa o reclamos que pueda alegar en contra de LA COMPAÑIA.
  - 4En 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 COMPAÑIA podrá ser autorizada automáticamente para suspender el desarrollo de sus servicios y sin responsabilidad alguna.
  - En el caso que LA COMPAÑIA sea prevenida, por alguna causa fuera de su control de efectuar o completar algún servicio acordado, EL CONTRATANTE pagará a LA COMPAÑIA:
    - Costos realizados o aún por hacer con el objeto de poder detener los trabajos.
    - Una porción de la tarifa acordada equivalente a la proporción del servicio efectivamente realizado, quedando LA COMPAÑIA dispensada de toda responsabilidad en absoluto, por la parcial o total no ejecución del servicio.
  - LA COMPAÑIA 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 COMPAÑIA de los servicios que dan lugar al reclamo, a menos que se estable una demanda o en caso se alegue la no ejecución de algún servicio, si no es durante los seis meses subsiguientes a fecha en que el servicio debió haber sido ejecutado.
  - Sin perjuicio de cualesquiera otros derechos o recursos que puede tener, la Compañía puede terminar cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales, sin que la principal responsabilidad de dar aviso de inmediato a la principal si:
    - Principal comete un incumplimiento sustancial de cualquiera de los términos de estas Condiciones Generales y (si esa violación es remediable) no remedia dicho incumplimiento dentro de los 30 días de la principal que se notificará por escrito de la violación, o
    - se hace un pedido o se aprueba una resolución para la liquidación de la principal, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente para hacer una disolución de la principal
    - se hace una orden, o los documentos que se presentan en un tribunal de jurisdicción competente, para el nombramiento de un administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o administrador para administrar los negocios, las empresas y la propiedad de la principal, o
    - se nombra un receptor de cualquiera de los principales activos o empresa, o de circunstancias que autoricen un tribunal de jurisdicción competente o un acreedor de nombrar a un síndico o administrador de la principal, o
  - Principal hace cualquier acuerdo o convenio con sus acreedores, o hace una solicitud a un tribunal de jurisdicción competente para la protección de sus acreedores en forma alguna, o
  - Principal cesa, o amenaza con cesar, al comercio, o
  - 7de la principal toma o sufre cualquier otra similar o análogo de acción en cualquier jurisdicción, en consecuencia, de la deuda.
  - En caso de cese de cualquier o todos los contratos para la prestación de servicios por cualquier razón:
    - El Director de pagar inmediatamente a LA COMPAÑIA todos los pendientes de la empresa las facturas impagadas e intereses y, en el caso de los servicios prestados, pero para los que no se ha presentado la factura, la empresa podrá presentar una factura, en la que se pagará inmediatamente después de la recepción,
    - los derechos adquiridos de las partes en cuanto a la rescisión no se verá afectada
  - LA COMPAÑIA no es un asegurador ni un garante y está liberada de responsabilidad con respecto a esas atribuciones. EL CONTRATANTE que requiera garantías contra pérdidas o daños, deberá obtener el seguro apropiado.
  - Ninguna alteración, enmienda o renuncia a cualquiera de estas Condiciones Generales, tendrá algún efecto a menos que sean hechas por escrito y firmadas por un representante autorizado de LA COMPAÑIA.
  - Si cualquiera de las disposiciones (o parte de una disposición) de las presentes Condiciones Generales se encuentra por cualquier tribunal u órgano administrativo de la jurisdicción competente para ser inválida, ilegal o inaplicable, las demás disposiciones seguirán en vigor
  - Si cualquier inválida, inaplicable o ilegal disposición sería válida y ejecutable o jurídica, si alguna parte de ella se han suprimido, esta disposición se aplicará a cualquier modificación necesaria para que sea válida y exigible legal.
  - Cada una de las partes reconoce y acepta que, en la celebración de cualquier contrato de prestación de servicios de conformidad con estas Condiciones Generales no cuenta con ninguna empresa, promesa, garantía, declaración, representación, garantía o entendimiento (ya sea por escrito o no) de cualquier persona (ya sea parte en estas condiciones o no) relacionados con el objeto de estas Condiciones Generales, con excepción de lo expresamente establecido en el o mencionadas en las presentes Condiciones Generales.
  - Todos los contratos para la prestación de servicios entró en conformidad con las presentes Condiciones Generales se realizan para el beneficio de la Sociedad y la única y principal (en su caso) de sus sucesores y cesionarios autorizados y que no están destinados a beneficiar, o ser exigible por cualquier otra persona.
  - Avisos dados bajo las presentes Condiciones Generales se realizarán por escrito, enviado a 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.
  - Cualquier controversia o demanda que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de sus materias, se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado Peruano.
  - Las partes irrevocablemente de acuerdo en que los tribunales del Estado Peruano no tendrá competencia exclusiva para resolver cualquier controversia o reclamación que surja de o en conexión con estas Condiciones Generales o de su materia

 <b>ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>CADENA DE CUSTODIA - CALIDAD DE AGUA Y SUELO</b>		CUC N°: 0013-09-2016-22	TDR N°: 3406-2016	FOR OEFA_001 Versión: 02	PÁGINA 1 de 2
	<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. República de Panamá N°3542, San Isidro, Lima		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) LÍQUIDO <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDO <input type="checkbox"/>		<b>DATOS DEL ENVÍO</b> Enviado por: _____ Fecha: _____ Hora: _____	
Persona de contacto: Heber Ocas / Renzo Sánchez Teléfono/Anexo: 976137046 / 949298489 Correo Electrónico: DE142@oeфа.gob.pe / renzosanchezolano@gmail.com		UBICACIÓN Distrito: Cajacay Provincia: Bolognesi Departamento: Ancash		Medios de Envío: Agencia <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>		
Referencia: Monitoreos Ambientales						

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRA												OBSERVACIONES			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	X																
			Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										
FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AA)	HORA DEL MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	ENVASES (**)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES			
			P	V	E																
	Q Cama 1	17-09-16	13:00	AS	↓	-	-	X													
	Q Mayo 1	17-09-16	14:40	AS	↓	-	-	X													
	R Fort 1	17-09-16	15:30	AS	↓	-	-	X													
	Q Huam 1	17-09-16	17:00	AS	↓	-	-	X													
	R Fort 2	18-09-16	11:10	AS	↓	-	-	X													
	R Fort 3	18-09-16	12:55	AS	↓	-	-	X													
	Q Huam 2	18-09-16	13:35	AS	↓	-	-	X													
	R Fort 4	18-09-16	14:30	AS	↓	-	-	X													
	R Fort 5	18-09-16	15:15	AS	↓	-	-	X													
	R Fort 6	18-09-16	15:50	AS	↓	-	-	X													

20 SET. 2016

<b>RESPONSABLE 1</b> Heber Ocas Firma: 	<b>RESPONSABLE 2</b> RENZO RAFAEL SANCHEZ OLANO LíDER DE GRUPO Firma: 	<b>(*) TIPO DE MATRIZ:</b> AGUA ( Ref.: NTP 214.042) Agua Natural: AS: Agua Superficial ASS: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua Mar AREY: Agua de Reciclación	<b>SUELOS</b> SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo	<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero	<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Confección <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN</b> Fecha de Recepción: 20-09-2016 Hora de Recepción: 12:10 Recibido por: Cristina Landula Inspectora Firma: 	<b>OBSERVACIONES</b> Inspectora
--	--	---	--	--	---	--	------------------------------------





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

# *Anexo 5*

## *Certificados de Calibración*

26-6070

## Certification of Quality

This product has been tested in accordance with procedures established through Global Water Instrumentation's Quality Management System. This product meets or exceeds its manufacturing acceptance criteria.

<b>ITEM DESCRIPTION:</b>	Flow Probe, 3.7 - 6'
<b>MODEL NAME/ NUMBER:</b>	FP111
<b>PART NUMBER:</b>	BA1100
<b>SERIAL NUMBER:</b>	1549006808
<b>ACCURACY:</b>	± 0.1 FPS (0.03 MPS)
<b>POWER REQUIRED:</b>	Internal Lithium Coin Cell Battery
<b>CABLE LENGTH:</b>	N/A
<b>CERTIFICATES:</b>	CE Compliant
<b>RANGE:</b>	0.3 - 19.9 FPS (0.1 - 6.1 MPS)
<b>OUTPUT:</b>	Flow Display, FPS/MPS
<b>CALIBRATION FACTOR:</b>	326



Technician *Garcia, Monica*

Inspector *Reverman, William*

Date *12/3/2015*

NOTE: Global Water Instrumentation warrants that its products are free from defects in material & workmanship under normal use & service for a period of one year from date of original shipment from factory. Repaired components are warranted for a period of 90 days from shipment. Contact us for complete warranty details.



# Global Water

a xylem brand

In the U.S. call toll free  
at 1-800-876-1172  
International: 1-979-690-5560  
Fax: 1-979-690-0440  
Email: [globalw@globalw.com](mailto:globalw@globalw.com)

Visit our online catalog at:  
[www.globalw.com](http://www.globalw.com)  
Our Service Address:  
151 Graham Rd  
College Station, TX 77845



90, rue du Pr. Paul Milliez  
94506 CHAMPIGNY SUR MARNE  
Tél + 33 1 55 09 10 10  
Fax +33 1 55 09 10 39

**QUALITY CONTROL CERTIFICATE N°02295**

**1. PRODUCT IDENTIFICATION**

Product description : Conductivity standard 1000 µS/cm  
 Reference : 1SE013  
 Batch number : 5810421  
 Manufacturing date : April 2016  
 Best Before : 01/04/2018

**2. RESULT OF QUALITY CONTROL MEASUREMENT**

STANDARD (µS/cm)	READING (µS/cm)	ALLOWED RANGE (µS/cm)	TEMPERATURE (°C)
1000	998	±0.5% (1005 to 995)	25.00 ± 0.01

**3. TRACABILITY**

DESIGNATION	SERIAL / LOTE	EXPIRATION
Conductimeter	13390545	12/2016
External NIST conductivity solution	10.16-2	03/2017

**4. BATCH CERTIFICATION**

Certified by : JM Daumin  
 Position : QC manager  
 Date of validation : 08/04/2016

**AQUALABO ANALYSE SAS**

Capital 385 696 €  
 90, rue du Professeur Paul Milliez  
 94506 CHAMPIGNY SUR MARNE  
 FRANCE  
 Siret: 405 052 069  
 TVA FR 68 405 052 069

AQUALABO ANALYSE SAS - ORCHIDIS  
 90 Rue du professeur Paul Milliez  
 94500 Champigny sur Marne  
 FRANCE

90, rue du Pr. Paul Milliez  
 94506 CHAMPIGNY SUR MARNE  
 Tél + 33 1 55 09 10 10  
 Fax +33 1 55 09 10 39



**QUALITY CONTROL CERTIFICATE N°02285**

**1. PRODUCT IDENTIFICATION**

**Product description** : Conductivity standard 1413  $\mu\text{S/cm}$   
**Reference** : 1SC027  
**Batch number** : 5810336  
**Manufacturing date** : April 2016  
**Best Before** : 01/03/2021

**2. RESULT OF QUALITY CONTROL MEASUREMENT**

STANDARD ( $\mu\text{S/cm}$ )	READING ( $\mu\text{S/cm}$ )	ALLOWED RANGE ( $\mu\text{S/cm}$ )	TEMPERATURE ( $^{\circ}\text{C}$ )
1413	1410	$\pm 0.5\%$ (1406 to 1420)	$25.00 \pm 0.01$

**3. TRACABILITY**

DESIGNATION	SERIAL / LOTE	EXPIRATION
Conductimeter	13390545	12/2016
External NIST conductivity solution	10.16-2	03/2017

**4. BATCH CERTIFICATION**

**Certified by** : JM Daumin  
**Position** : QC manager  
**Date of validation** : 06/04/2016

**AQUALABO ANALYSE SAS**  
 Capital 385 696 €  
 90, rue du Professeur Paul Milliez  
 94506 CHAMPIGNY SUR MARNE  
 FRANCE  
 Siret 405 052 069  
 TVA FR 66 405 052 069

AQUALABO ANALYSE SAS - ORCHIDIS  
 90 Rue du professeur Paul Milliez  
 94500 Champigny sur Marne  
 FRANCE

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 669-3050

*Certificate of Analysis*

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 7.00

COMMODITY NUMBER: 22835-49

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A6082

3/22/2016

3/22/2016

---

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH	6.98 to 7.02	7.008

The expiration date is Mar 2018

The item 2283549 is traceable to NIST standards SRM 186-I-g, 186-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Certified by \_\_\_\_\_

Scott Als  
Analytical Services Chemist

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O. Box 300  
Loveland, CO 80539  
(970) 688-3050

*Certificate of Analysis*

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 4.01  
COMMODITY NUMBER: 22834-49 MANUFACTURE DATE: 5/27/2015 DATE OF ANALYSIS: 5/27/2015  
LOT NUMBER: A5141

TEST	SPECIFICATIONS	RESULTS
pH of the solution @25C	3.985 to 4.025	4.0030

The expiration date is May 2019

The item 2283449 is traceable to NIST standards SRM 1851 Potassium Hydrogen Phthalate LOT N/A.

Certified by

Scott Als  
Analytical Services Chemist

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O. Box 300  
Loveland, CO 80539  
(970) 688-3050

*Certificate of Analysis*

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution pH 7.00  
COMMODITY NUMBER: 22835-49 MANUFACTURE DATE: 5/21/2015 DATE OF ANALYSIS: 5/21/2015  
LOT NUMBER: A5139

TEST	SPECIFICATIONS	RESULTS
pH of the solution @ 25C	6.98 to 7.02	7.001

The expiration date is May 2017

The item 2283549 is traceable to NIST standards SRM 106-I-g, 106-II-g Potassium Dihydrogen Phosphate and Disodium Hydrogen Phosphate LOT N/A.

Certified by

Scott Als  
Analytical Services Chemist

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389  
Loveland, CO 80539  
(970) 669-3050

*Certificate of Analysis*

Page 1

COMMODITY: Buffer Solution Carbonate Type

COMMODITY NUMBER: 12221-49

MANUFACTURE DATE:

DATE OF ANALYSIS:

LOT NUMBER: A6046

2/12/2016

2/15/2016

---

<i>TEST</i>	<i>SPECIFICATIONS</i>	<i>RESULTS</i>
pH of the solution	9.99 to 10.03	10.020

The expiration date is Feb 2018

The item 1222149 is traceable to NIST standards SRM 191d-1, 191d-11 Sodium Bicarbonate and Sodium Carbonate LOT N/A.

A handwritten signature in cursive script that reads "Scott Als".

Certified by \_\_\_\_\_

Scott Als  
Analytical Services Chemist



ISO 9001 Certified  
**TEST CERTIFICATE**  
For the Conductivity Probe

Model	Serial Number	Date	Quality Check
CDC40103	150852588016	3/26/2015	PASS

Tested Characteristic	Min	Max	Value	
Probe Recognition				PASS
Physical Inspection				PASS
Reference Temperature (°C)	15	30	21.05	PASS
Diff. Temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	0.3	0.14	PASS
Calibration Temperature (°C)	15	35	21.19	PASS
Cell Constant (cm-1)	0.37	0.44	0.38	PASS

	Nominal	Type
Standard 1	1000 uS @25°C	NaCl

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:  
In the U.S.A. – Call toll-free 800-227-4224  
Outside the U.S.A. – Contact the HACH office or distributor serving you.  
On the Worldwide Web – [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

HACH COMPANY  
WORLD HEADQUARTERS  
Telephone: (970) 669-3050  
FAX: (970) 669-2932



ISO 9001 Certified  
**TEST CERTIFICATE**  
For the LDO and LBOD Probe

<b>Serial Number</b> 152922599002	<b>Model Number</b> LDO10105	<b>Sensor Cap Lot</b> 5215	<b>Date</b> 10/19/2015
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------

CHARACTERISTIC	STANDARD	RESULT
<b>Physical Inspection</b>	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>Probe Recognition</b> Verification of probe's communication function	Pass/Fail	<b>PASS</b>
<b>% Saturation Reading</b> At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
<b>Slope</b> Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.01
<b>Reference Temperature Reading</b> Temperature measured by reference instrument	-	21.86
<b>Probe Temperature Reading</b> Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.04
<b>Reference Pressure in mbar</b> Pressure measured by reference instrument	-	844.30
<b>Probe Pressure in mbar</b> Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	846.78

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:  
In the U.S.A. - Call toll-free 800-227-4224  
Outside the U.S.A. - Contact the HACH office or distributor serving you.  
On the Worldwide Web - [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com)

HACH COMPANY  
WORLD HEADQUARTERS  
Telephone: (970) 669-3050  
FAX: (970) 669-2932

Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
 Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro  
 Expediente : 27410  
 Referencia : O/C N° 0000171  
 Instrumento de Medición : MULTIPARÁMETRO (EN PARÁMETRO DE PH)  
 Alcance de Indicación : -2,00 a 16,00 (\*)(\*\*)  
 Resolución : 0,01 (\*)(\*\*)  
 Marca : Hach Co.  
 Modelo : HQ40d  
 Serie : 130300086296  
 Código : S/N  
 Procedencia : USA  
 Serie del Electrodo : 161392618026

**Método de Calibración**

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

Fecha de Calibración : 06/09/2016

Lugar de Calibración : LABORATORIO DE METROLOGÍA - OMEGA PERÚ S.A.

**Condiciones Ambientales**

Temperatura	19 °C
Humedad Relativa	65 %
Presión Atmosférica	1004 mbar

**Patrones de Referencia**

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a la NIST / IUPAC	Certificado de Calibración / N° de Lote
Termómetro Digital - Cole Parmer - Model 90205-01	T-0227-2016
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 4,005 @ 25 °C	908-D-K-15184-01-00 2015-02 / C02164
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 7,000 @ 25 °C	909-D-K-15184-01-00 2015-02 / C02165
Material de Referencia Certificado Marca Radiometer pH 10,012 @ 25 °C	910-D-K-15184-01-00 2015-02 / C02167

**Resultados**

Indicación (pH)	Valor de referencia (pH)	Corrección (pH)	Incertidumbre (pH)
3.98	4.001	0.021	0.015
7.02	7.016	-0.004	0.015
10.05	10.061	0.011	0.020

Nota: Los resultados de Calibración del medidor de pH están dados a la temperatura de referencia de 20.0 °C

**Incertidumbre**

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

**Observaciones**

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

- Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva

(\*) Indicado en el manual de instrucciones del fabricante

(\*\*) Unidades de pH

-Los resultados corresponden al promedio de 3 mediciones

Sello Fecha de Emisión 06/09/2016

Responsable del Área de Metrología

Realizado por:



Ing. FELIX CAMARENA P.  
 CIP 083563  
 Jefe de Servicio Técnico  
 OMEGA PERU S.A.



Ing. FELIX CAMARENA P.  
 CIP 083563  
 Jefe de Servicio Técnico  
 OMEGA PERU S.A.

**CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – pH Probe**

<b>Model</b>	<b>Serial Number</b>	<b>Date-time</b>	<b>Result</b>
PHC20103	161392618026	5/18/2016	PASS

<b>Tested characteristic</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Value</b>	
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	20.19	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.05	PASS
Calibration temperature (°C)	15	35	20.24	PASS
Temperature homogeneity (°C)	-1	1	0.041	PASS
pH 4 reading (mV)	154	199	171.3	PASS
pH 7 reading (mV)	-18	18	2.56	PASS
pH 10 reading (mV)	-199	-154	-171.56	PASS
Slope (mV) at ambient temp.	-61.02	-55.41	-56.58	PASS
Slope (mV) adjusted to 25°C	-62.0	-56.3	-57.50	PASS
Slope (%)	95	102.5	97.19%	PASS
Response time (pH 7-4 T <sub>95% sec</sub> )	0	20	0.37	PASS
Response time (pH 7-10 T <sub>95% sec</sub> )	0	20	0.37	PASS
pH 4 Stabilization Time (sec)	0	40	9.27	PASS
pH 7 Stabilization Time (sec)	0	40	6.24	PASS
pH 10 Stabilization Time (sec)	0	40	7.03	PASS

	<b>Nominal</b>	<b>Type</b>	<b>Batch number</b>
Buffer 1	4.005 ±0.010 at 25°C	pH4	See note
Buffer 2	7.000 ±0.010 at 25°C	pH7	See note
Buffer 3	10.000 ±0.010 at 25°C	PH10	See note

The quality control test criteria listed above ensures superior electrode performance over the warranted life of the probe when proper storage, calibration, and usage instructions published in the product manual are followed.

The pH standard buffers used during probe testing and initial factory calibration are certified by an accredited independent organization as to their pH value, their uncertainty ( $k = 2$ ), and are completely traceable to primary standards. IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail: [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com).



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

# *Anexo 6*

# *Documento de Referencia*

MEMORÁNDUM N° 505 -2016-OEFA/CG-SINADA

A : GIULANA PATRICIA BECERRA CELIS  
Directora de Evaluación

Asunto : Derivación de denuncia ambiental registrada en el aplicativo del SINADA

Referencia : Denuncia ambiental  
Código SINADA SC-0171-2016  
(Registro N° 2016-E01-016708)

Fecha : San Isidro, 02 MAR. 2016

Tengo el agrado de dirigirme a usted en atención al documento de la referencia, que corresponde a la denuncia registrada en el aplicativo del SINADA, de conformidad con lo dispuesto en el Literal a) del Artículo 20.1° de la Resolución del Consejo Directivo N° 015-2014-OEFA/CD - Reglas de Atención de las Denuncias Ambientales presentadas ante el OEFA, modificadas por la Resolución de Consejo de Directivo N° 032-2015-OEFA/CD<sup>1</sup>.

Al respecto, la presente denuncia ambiental se deriva dentro del plazo, adjuntándose la ficha de registro correspondiente.

Cabe precisar que, existe un antecedente a la denuncia registrado en el aplicativo SINADA con código SINADA SC-0346-2012.

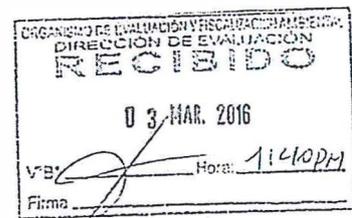
Sin otro particular, es propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

  
**Humberto Manuel Balbuena Pérez**  
Coordinador General (e) del Servicio de Información  
Nacional de Denuncias Ambientales  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Se adjunta:

- Ficha de registro de denuncia código SC-0171-2016
- Georreferencia de denuncia código SC-0171-2016
- Copia de Oficio N° 208-2016-MINAM/SG y anexo.
- Ficha de registro de denuncia código SC-0346-2012



<sup>1</sup> Resolución del Consejo Directivo N° 015-2014-OEFA/CD - Reglas de Atención de las Denuncias Ambientales presentadas ante el OEFA, modificadas por la Resolución de Consejo de Directivo N° 032-2015-OEFA/CD

*Artículo 20°.- Derivación de denuncias*

*20.1 Dentro del día hábil siguiente de registrada la denuncia en el aplicativo informático respectivo, el Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales procederá a derivarla al órgano competente, de acuerdo al siguiente detalle:  
(...)*

*a) Si los hechos denunciados se encuentran bajo el ámbito de competencia del OEFA, se procederá a derivar la denuncia a la Dirección de Evaluación o la Dirección de Supervisión, teniendo en cuenta sus funciones.*



## FICHA DE REGISTRO PARA DENUNCIAS AMBIENTALES

Registrado Por: CPA

Tipo: Denuncia Código SINADA SC-0171-2016  
 Medio de Recepción: Tramite Documentario Código de Tram. Doc.: 2016-E01-016708  
 Fecha: 02/03/2016 Código Expediente:

### I. DATOS DEL DENUNCIANTE

Tipo de Persona: Natural  
 Género:  
 Nombre Completo: KETTY GUERRERO HUAMAN  
 Doc. Identidad: DNI 31671928  
 Dirección:  
 Tipo: Nombre: Av. Cordillera Blanca Nº 405 - Monterrey  
 Número: Manzana: Lote: Departamento: Piso:  
 Departamento: ANCASH Provincia: HUARAZ Distrito: INDEPENDENCIA  
 Telefono Fijo Teléfono Movil 943810004  
 Fax Correo Electrónico  
 Denuncias Previas  ¿Ante qué entidades?  
 ¿Obtuvo respuesta?  ¿Cuál fue la respuesta?

### II. DATOS DEL DENUNCIADO

Tipo de Persona: Jurídica  
 Razón Social: Compañía Minera Antamina S.A.  
 Representante Legal:  
 Doc. Identidad: RUC  
 Dirección:  
 Tipo: Nombre: AV. AVENIDA EL DERBY #055 Edificio Cronos TORRE 1 Piso 8  
 Número: Manzana: Lote: Departamento: Piso:  
 Departamento: LIMA Provincia: LIMA Distrito: SANTIAGO DE SURCO  
 Teléfono Fijo Teléfono Movil  
 Fax Correo Electrónico

### III. DESCRIPCION DE LOS HECHOS

En julio del 2012 se produjo el derrame de concentrado de minerales ocasionado por la Compañía Minera Antamina S.A., lo cual ha tenido consecuencias negativas para ambiente y para la salud de las personas, afectando la calidad del agua.

Dirección:

Tipo: Nombre: Caserío Santa Rosa de Cajacay  
 Número: Manzana: Lote: Departamento: Piso:  
 Departamento: ANCASH Provincia: HUARI Distrito: HUARI

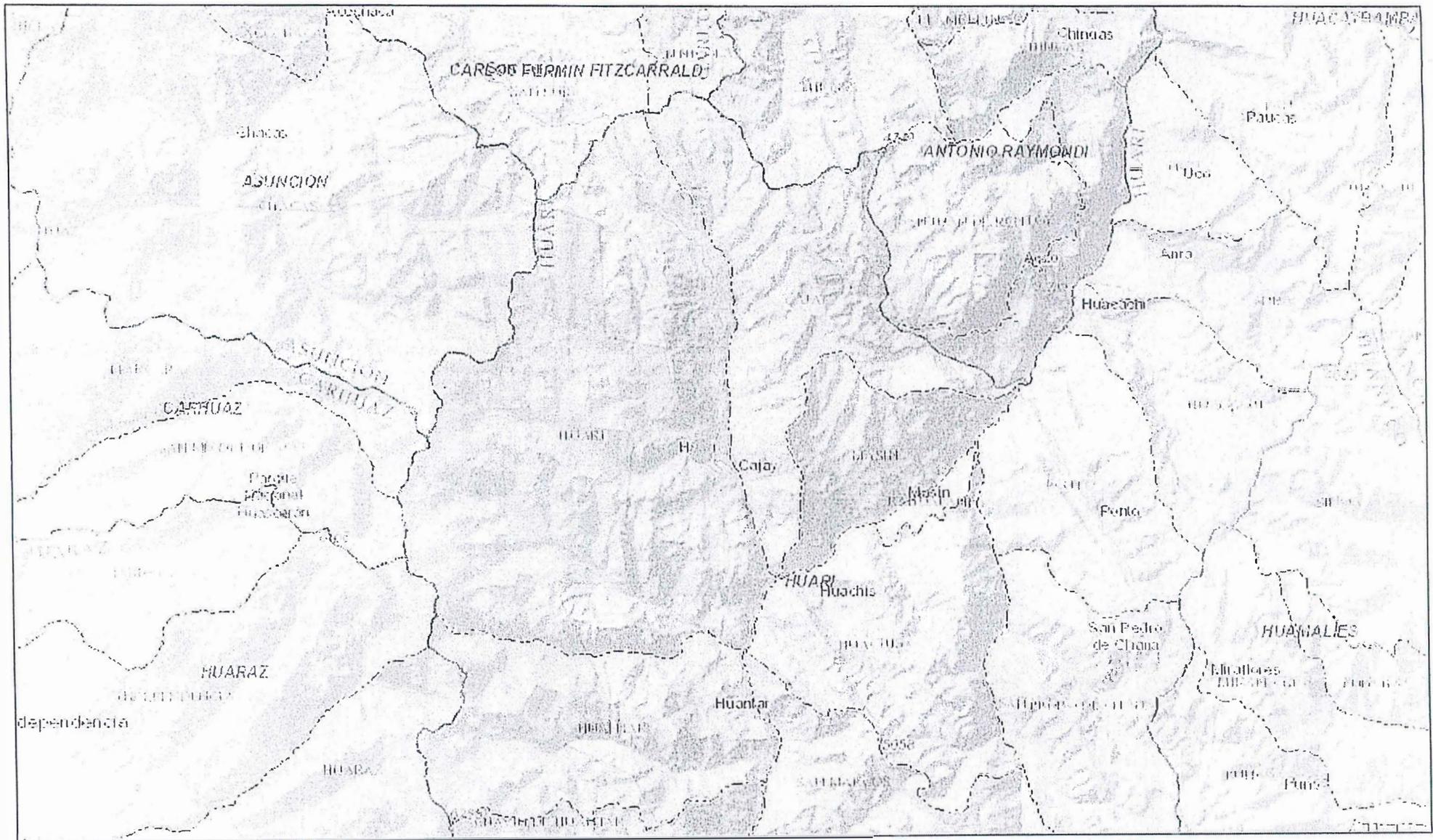
### IV. COMPONENTES AMBIENTALES

Agua  Aire  Suelo  Fauna  Flora  Población  Subsuelo

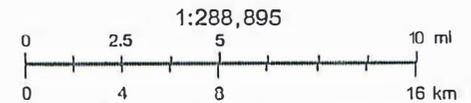
Agentes Contaminantes

- |                             |                              |           |
|-----------------------------|------------------------------|-----------|
| a. Efluentes                | d. Material particulado      | g. Visual |
| b. Residuos sólidos         | e. Tala                      | h. Ruido  |
| c. Emisores de gases y humo | f. Radiaciones no ionizantes |           |

# Reporte del Visor OEFA



March 2, 2016



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



PERU Ministerio del Ambiente

Secretaría General

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

San Isidro, 29 FEB. 2016

Oficio N° 208 -2016-MINAM/SG

Señor HUGO GOMEZ APAC Presidente Consejo Directivo Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA República de Panamá 3542. Lima

Stamp: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL TRAMITE DOCUMENTARIO RECIBIDO 29 FEB, 2016 Reg. N°: 16708 Hora: 11:35 Firma: La recepción no implica conformidad

Asunto : Solicita supervisión y monitoreo ambiental por presunta contaminación del caserío Santa Rosa de Cajacay.

Referencia : Carta s/n del 18.02.2016 Registro MINAM: 02638-2016

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de enviar adjunto el documento de la referencia, mediante el cual la Sra. Ketty Guerrero Huamán, identificada con DNI N° 31671928, domiciliada en la Av. Cordillera Blanca N° 405, Monterrey, Independencia, Huaraz; solicita supervisión y monitoreo ambiental debido a una presunta contaminación en el caserío Santa Rosa de Cajacay debido al derrame de mineral ocurrido el julio del 2015 y que aparentemente estaría teniendo consecuencias negativas para el ambiente y por ende para la salud de las personas.

Sobre el particular, envío a usted para conocimiento y fines en el ámbito de sus competencias, agradeciéndole enviar respuesta de lo actuado directamente a la interesada.

Es propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.

Atentamente,

Handwritten signature of Ruperto Taboada Delgado

Ruperto Taboada Delgado Secretario General

Stamp: ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL PRESIDENCIA RECIBIDO 29 FEB, 2016 V.B. Firma: [Signature] Hora: 3:00

RTD/rcb

Ministerio del Ambiente



Tra. N°  
02638-2016

Clave:11z2  
N° Folios: 1  
18-02-2016 12:52

~~SOLICITA: QUE REALICE SUPERVISIÓN Y MONITOREO~~  
DE CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL  
CASERÍO DE SANTA ROSA DE CAJACAY POR DERRAME  
DE MINERAL OCASIONADO POR EMPRESA PRIVADA  
ANTAMINA (25 DE JULIO DEL 2012) POSTERIOR A DICHO  
EVENTO.

SEÑOR MINISTRO DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL PERÚ.

Yo, Ketty Guerrero Huamán identificada con DNI 31671928, domiciliada en la Av. Cordillera Blanca N° 405-Monterrey-Independencia-Huaraz; celular #943810004, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, siendo docente por horas nombrada desde el año 2005 en la I.E.Nro 86974 "Isabel Flores de Oliva" del Caserío de Santa Rosa, distrito de Cajacay, Provincia de Bolognesi por ende permanezco mucho tiempo en este caserío (vivo en el caserío de Santa Rosa) me presento ante Usted para SOLICITARLE QUE REALICE SUPERVISIÓN Y MONITOREO DE CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL CASERÍO DE SANTA ROSA DE CAJACAY POR MOTIVO DE DERRAME DE MINERAL OCASIONADO POR EMPRESA PRIVADA ANTAMINA EL 25 DE JULIO DEL 2012 POSTERIOR A DICHO EVENTO; debido a que en dicho evento lamentable se descubrió que el agua potable de este caserío no era apta para el consumo humano y otras cosas más según tengo entendido por investigaciones realizadas por diversas entidades que para ese entonces se solidarizaron con este caserío, pero ya pasaron casi 4 años y hasta ahora no se realizan investigaciones posteriores o monitoreo del medio ambiente del caserío de Santa Rosa de Cajacay con respecto a la contaminación ocasionada por empresa privada ANTAMINA.

Por lo expuesto:

Pido a Usted acceder a mi petición por ser justa y legal.

Lima, 18 de febrero del 2016.

Ketty GUERRERO HUAMAN.  
DNI 31671928.



## FICHA DE REGISTRO PARA DENUNCIAS AMBIENTALES

Registrado Por: MJ

Tipo: Denuncia Código SINADA SC-0346-2012  
 Medio de Recepción: Tramite Documentario Código de Tram. Doc.: 2012-E01-016998  
 Fecha: 08/08/2012 Código Expediente:

### I. DATOS DEL DENUNCIANTE

Tipo de Persona: Natural  
 Género: Masculino  
 Nombre Completo: Luis Enrique Saavedra Contreras  
 Doc. Identidad: DNI 31653299

#### Dirección

Tipo: Nombre: Pasaje Juan Olivera 919  
 Número: Manzana: Lote: Departamento: Piso:  
 Departamento: ANCASH Provincia: HUARAZ Distrito: HUARAZ

Telefono Fijo Teléfono Movil  
 Fax Correo Electrónico

Denuncias Previas  ¿Ante qué entidades? Gerencia de Recursos Naturales, Defensa Civil, Dirección de Salud Gobierno Regional de Ancash  
 ¿Obtuvo respuesta?  ¿Cuál fue la respuesta?

### II. DATOS DEL DENUNCIADO

Tipo de Persona: Jurídica  
 Razón Social: Compañía Minera Antamina  
 Representante Legal  
 Doc. Identidad: RUC 20330262428

#### Dirección

Tipo: Nombre: AV. EL DERBY NRO. 055 DPTO. 801 (TORRE 1)  
 Número: Manzana: Lote: Departamento: Piso:  
 Departamento: LIMA Provincia: LIMA Distrito: SANTIAGO DE SURCO

Teléfono Fijo 3726228 Teléfono Movil  
 Fax Correo Electrónico

### III. DESCRIPCION DE LOS HECHOS

Denuncia que el día 25 de Julio a las 9:40 am, aproximadamente, el mineroducto de la Compañía Minera Antamina habría sufrido una ruptura con la consiguiente voladura de las válvulas de presión en la planta de bombeo Santa Rosa, ubicada en el Km. 108-500 de la Carretera Conococha Pativilca del departamento de Ancash, habría afectado una extensión considerable de bosques de eucalipto y campos de cultivo con material de concentrado de cobre, habiendo el personal de la minera solicitado auxilio y ayuda a la población de la localidad de Santa Rosa para contener el derrame, quines habrían respirado las partículas y los vapores del concentrado de cobre durante el tiempo que duró el trabajo de tapar los diques para que no llegase el concentrado al río Fortaleza.

#### Dirección:

Tipo: Nombre: Carretera Conococha Pativilca 108+500 Caserio Santa Rosa  
 Número: Manzana: Lote: Departamento: Piso:  
 Departamento: ANCASH Provincia: HUARI Distrito: HUARI

### IV. COMPONENTES AMBIENTALES

Agua Aire Suelo  Fauna Flora Población  Subsuelo  
 Agentes Contaminantes

- a. Efluentes
- b. Residuos sólidos
- c. Emisores de gases y humo
- d. Material particulado
- e. Tala
- f. Radiaciones no ionizantes
- g. Visual
- h. Ruido

**Actividad Productiva:** Minería

**Categoría Ambiental:** Ámbito rural

**V. DOCUMENTACION O MUESTRA SUSTENTATORIA**

1. CARTA 01-LESC-HZ del 25 de julio del 2012

**VI. INSTITUCION COMPETENTE**

1. ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)

FIRMA DEL DENUNCIANTE

FIRMA DEL RECEPCIONISTA