

**INFORME N° 80- 2013 - OEFA/DE-SDCA**

PARA : **CARMEN ROSA ROMERO GALLEGOS**  
Directora de Evaluación (e)

ASUNTO : Informe sobre la evaluación ambiental de la calidad del agua y sedimentos en el ámbito de las compañías mineras que operan en la cuenca del río Ocoña - Región Arequipa.

FECHA : 09 ABR. 2013

Por medio del presente me dirijo a usted, a fin de saludarla cordialmente y emitirle el Informe sobre la evaluación ambiental de la calidad del agua y sedimentos en el ámbito de las compañías mineras que operan en las subcuencas de los ríos Cotahuasi y Ocoña ubicadas en la Región Arequipa.

**1. ANTECEDENTES**

Con fecha lunes 26 de setiembre del 2011, en el diario La Primera se publicó una nota indicando "Contaminación mata camarones en masa", en atención a la denuncia de directivos de la Asociación de Pescadores Artesanales de Camarón de Ocoña por "la contaminación provocada por relaves de campamentos mineros informales que ha provocado la muerte de miles de larvas de camarón, en los ríos de Ocoña, Camana y Tambo".

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA a través de la Dirección de Evaluación realizó una primera evaluación del 14 al 18 de noviembre del 2011, teniendo como resultado concentraciones de mercurio en suelo y sedimento que superan referencialmente los valores establecidos en las guías CEQG (6.6 mg/Kg); sin embargo, los resultados de los análisis de metales cumplieron con los establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.

En cumplimiento al Plan Operativo Institucional, del 26 al 01 de noviembre de 2012 el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental realizó una segunda evaluación ambiental con la finalidad de identificar las fuentes de metales pesados en la zona (principalmente mercurio en el ámbito de influencia de las actividades mineras en la cuenca alta y media).

**2. MARCO LEGAL**

- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de supervisión y fiscalización ambiental.
- Decreto Supremo N°001-2010-MINAM, y la Resolución de Consejo Directivo N° 003-2010-OEFA/CD, establecen que a partir del 22 de julio como fin del proceso de transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia minería serán realizadas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.



- El Decreto Supremo N°-002-MINAM de fecha 31 de Julio 2008, aprobó los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - ECA, mediante el cual se establecen los niveles de concentración de sustancias o parámetros físicos, químicos y microbiológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representen riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.
- El Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM de fecha 18 diciembre del 2009, aprobó las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- La Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA de fecha 22 de marzo de 2010, clasifica al río Ocoña como categoría 3 "Riego de Vegetales y Bebida de Animales".

### 3. OBJETIVO

- Evaluar la calidad ambiental del río Cotahuasi y Ocoña, de acuerdo a la zona de influencia de la actividad minera en la zona alta.

### 4. METODOLOGÍA

#### 4.1 Ubicación / Coordenadas UTM

La Cuenca del río Ocoña políticamente cruza territorios de los departamentos de Arequipa (provincias de La Unión, Caravelí, Condesuyos y Camaná), Ayacucho (provincias de Parinacochas y Paucar del Sara Sara) y Apurímac (provincias de Aymares).

El acceso a la cuenca del río Ocoña en general es difícil, debido a la accidentada geografía que presenta, especialmente en altitudes por encima de los 2000 m.s.n.m., y la falta de vías de comunicación.

Asimismo el acceso a la zona del río Cotahuasi se realizó a la altura del distrito de Aplao, pasando por Chuquibamba para cruzar el Nevado Coropuna llegando al distrito de Cotahuasi. La ubicación de los puntos en esta sub Cuenca se muestran en el Cuadro N° 01.

**Cuadro N°01:** Ubicación de los puntos de monitoreo en la zona de los ríos Cotahuasi y Arma

Código	Descripción	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas UTM (18 L)	
			Este	Norte
<b>Agua</b>				
RS-01	Río Sumana - Abajo del puente Puica	3421	749342	8333539
RH-01	Río Huarcaya - Puente peatonal bajo la Comunidad de Suni	3212	745759	8335705
RC-01	Río Cotahuasi - Puente peatonal	2709	739835	8327848
RC-02	Río Cotahiasi - Poblado de Taurisma	2610	731390	8320822
RC-03	Río Cotahiasi - Poblado de Velinga	1734	712004	8311075
RM-01	Río Mungui - Puente hacia Pampamarca	2540	726288	8321023
RAR-01	Río Arma	4333	746529	8295783
<b>Suelos</b>				
SC-1	Sembrío - camino entre Puica y Alca	2710	740109	8328778
SC-2	Sembrío - camino entre Cotahuasi y Velinga	1950	716515	8312529



La zona más accesible es la parte baja denominada Valle de Ocoña, entre los 0 y 900 m.s.n.m. El acceso hacia esta zona es a la altura del kilómetro 782 de la carretera Panamericana Sur (distrito de Ocoña). La ubicación de los puntos en esta sub Cuenca se muestran en el Cuadro N° 02.

**Cuadro N°02: Ubicación de los puntos de monitoreo en la zona del río Ocoña**

Código	Descripción	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas UTM (18 L)		
			Zona	Este	Norte
<b>Agua</b>					
RO-05	Río Ocoña, en la zona de La Barrera	728	18L	705236	8260925
RO-04	Río Ocoña, al norte del Poblado de Ispacas	524	18L	700973	8241334
QCH-02	Quebrad San Juan de Churunga aguas arriba de Centuri Mining Perú SAC	654	18L	706143	8238525
QCH-01	Quebrad San Juan de Churunga aguas abajo de Centuri Mining Perú SAC	648	18L	710795	8241593
RO-03	Río Ocoña, Poblado de Piuca	370	18K	695453	8229077
RO-02	Río Ocoña, Poblado de Surita	193	18K	696797	8209011
RO-01	Río Ocoña en la zona denominada Punta Negra.	30	18K	701029	8186515
<b>Suelos</b>					
SO-03	Muestra de Suelo en la zona de La Barrera	720	18L	705751	8253039
SO-02	Muestra de Suelo en el Poblado de Surita	193	18K	697253	8209120
SO-01	Muestra de Suelo a un kilometro aguas adentro del cruce con la Panamericana Sur	32	18K	701462	8184622

**4.2 Procedimientos de toma de muestras y análisis**

• **Muestras de Agua**

La toma de muestras de agua se realizó de acuerdo a lo establecido en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial" aprobado por la Autoridad Nacional del Agua mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA.

**Cuadro N°03: Métodos utilizados por el Laboratorio**

ANÁLISIS	METODO
Metales por ICP	EPA METHOD 200.8 ICP-MS
Cianuro WAD	SW-Method 4500-CN-I. APHA,AWWA, WEF 21st Ed 2005
Cianuro Total	EPA METHOD 335.2 600/4-79-020
Fosfatos	EPA METHOD 365.3 600/4-79-020
Sólidos Totales en Suspensión	SW-METHOD 2540-D APHA,AWWA, WEF 21st Ed 2005

• **Muestras de Suelo:**

La toma de muestras de suelos se realizó de acuerdo a lo establecido en el Protocolo aprobado mediante Norma NMX-AA-132-SCFI-2006 (México): "Muestreo de suelos para la identificación y la cuantificación de metales y metaloides, y manejo de la muestra".

**Cuadro N°04: Métodos utilizados por el Laboratorio para el análisis de suelos**

ANÁLISIS	METODO
Metales por ICP	EPA METHOD 200.8 ICP-MS

El laboratorio indica que para el análisis se utilizó un Tamiz N° 5 equivalente a 4.00 mm de apertura, esto quiere decir que se analizaron las muestras menores a 4.00 mm de diámetro.



Handwritten signature and initials.



## • Muestras de Sedimento

Para la toma de muestras de sedimento se siguió con lo señalado en el "Procedimiento para muestreo de aguas y sedimentos para determinación de metales" del instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la Republica de Colombia.

**Cuadro N°05: Métodos utilizados por el Laboratorio para el análisis de sedimento**

ANÁLISIS	METODO
Metales por ICP	EPA METHOD 200.8 ICP-MS

Los análisis se realizaron en los laboratorios acreditados Envirolab (agua) y SGS del Perú (suelo y sedimento).

## 5. RESULTADOS

Para la evaluación de resultados se utilizaron como normas de referencia: el Estándar Nacional de Calidad para Agua Categoría 3 de acuerdo a lo que establece la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA para el río Ocoña.

Para la evaluación de Sedimento se utilizó como referencia la Norma Canadiense "Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG".

### 5.1 Muestras de Agua:

#### 5.1.1 Mediciones de Campo

Las mediciones de campo realizadas en la cuenca alta (río Cotahuasi y Arma) registraron que los resultados como potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto estuvieron cumpliendo con lo indicado en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA), estos resultados pueden observarse en el Cuadro N° 06.

**Cuadro N° 06: Resultados de las mediciones de campo en el río Cotahuasi y Arma**

Código	Potencial de Hidrógeno	Temperatura °C	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Sólidos Disueltos Totales mg/L	Oxígeno Disuelto mg/L	Turbiedad NTU
RS-01	7.55	14.17	141	111	5.89	21.1
RH-01	6.7	14	152	107	5.62	83.5
RC-01	7.05	16.1	124	99	6.14	69.1
RC-02	6.99	17.04	171	131	5.71	79.4
RC-03	6.93	17	240	173	5.99	243
RM-01	7.72	15.01	204	164	6.46	12.7
RAR-01	7.42	13.33	70	59	5.54	4.46
ECA 3 *	6.5-8.5	--	<2000	--	≥4	--

Fuente: Mediciones en campo

(\*) ECA Agua-Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. D. S. N° 002-2008-MINAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua) y R. J. N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas).

Supera el ECA Agua-Categoría 3

Las mediciones de campo realizadas en la Cuenca media y baja (río Ocoña) registraron valores de potencial de hidrógeno sobre el rango establecido en los ECA para Agua (6.5-8.5 unidades), el mayor valor registrado fue de 8.78 unidades en RO-02 y de 8.52 unidades en el punto RO-03 ambos superior es al mayor valor del rango establecido por el ECA (valor ECA = 8.5 unidades).

**Cuadro N° 07: Resultados de las mediciones de campo en el río Ocoña**

Código	Potencial de Hidrógeno	Temperatura °C	Conductividad Eléctrica (uS/cm)	Sólidos Disueltos Totales	Oxígeno Disuelto	Turbiedad
RO-05	7.55	22.87	356	241	6.91	48
RO-04	7.96	23.04	359	242	6.93	52.4
QCH-01	7.83	21	823	527	6.57	1.3
RO-03	8.52	21.87	367	254	7.09	41
RO-02	8.78	20.17	366	262	7.36	46.2
RO-01	8.15	17.75	370	267	6.87	36.5
ECA 3 *	6.5-8.5	--	<2000	--	≥4	--

Fuente: Mediciones en campo

(\*) ECA Agua-Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. D. S. N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua) y R. J. N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas).

Supera el ECA Agua-Categoría 3

**5.1.2 Resultados de los análisis en laboratorio**

Se analizaron los parámetros: cianuro WAD, cianuro total, fosfatos, sólidos totales en suspensión, aluminio, arsénico, boro, bario, calcio, cromo, cobre, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, silicio, estaño, estroncio, titanio, vanadio y zinc. Los resultados obtenidos del análisis estuvieron dentro de lo establecido por los ECA para Agua para todos los parámetros salvo Hierro y Manganeso.

**Cuadro N° 08: Resultados de los análisis en las muestras de agua**

PARÁMETRO	RÍO COTAHUASI Y ARMA							RÍO OCOÑA						ECA 3 *
	RS-1	RH-1	RC-1	RC-2	RM-1	RC-3	RAR-1	RO-5	RO-4	QCH-1	RO-3	RO-2	RO-1	
Cianuro Wad	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	--
Cianuro Total	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	--
Fosfatos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.127	0.116	1
Sólidos Totales en Suspensión	43	35	11	12	14	398	2	71	59	--	57	44	42	--
Aluminio	0.195	1.446	1.154	1.064	0.3671	2.833	0.0773	0.7604	0.7603	0.027	0.6914	0.7602	0.6806	5
Arsénico	0.033	0.0296	0.0283	0.0256	0.0115	0.0295	N.D.	0.0398	0.0374	0.0065	0.037	0.039	0.0336	0.05
Boro	0.1976	0.1792	0.1911	0.1977	0.1877	0.2491	0.0288	0.6455	0.604	0.3131	0.6344	0.6474	0.6064	0.5-6.0
Bario	0.0202	0.0367	0.0293	0.0272	0.02	0.0996	0.0129	0.0254	0.0235	0.0571	0.0235	0.0258	0.0265	0.7
Calcio	4.471	4.37	4.626	9.12	22.8	20.56	4.697	30.59	27.54	85.18	30.22	30.85	33.3	--
Cromo	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	--
Cobre	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.2
Hierro	0.6644	1.649	1.343	1.127	0.6687	2.985	0.187	0.7344	0.8072	0.0358	0.6935	0.7343	0.6618	1
Potasio	2.534	3.4	3.203	3.455	2.744	4.115	1.961	4.414	4.395	6.968	4.411	4.482	4.458	--
Litio	0.14	0.1002	0.1114	0.1105	0.0874	0.1311	0.0055	0.1264	0.1186	0.0633	0.1244	0.1258	0.1194	2.5
Magnesio	1.01	0.9641	1.022	1.396	2	3.214	0.009	3.945	3.782	11.86	3.917	3.941	4.118	150
Manganeso	0.0841	0.1033	0.097	0.1166	0.0338	0.2919	0.0012	0.0899	0.0862	0.013	0.078	0.0883	0.0992	0.2
Molibdeno	0.0012	0.0023	0.002	0.0019	0.0015	0.002	0.0012	0.0028	0.0027	0.0049	0.0029	0.0028	0.0034	--
Sodio	18.53	21.07	20.58	21.68	17.28	26	7.597	31.07	29.56	38.41	31	31.53	31.06	--
Níquel	N.D.	N.D.	0.001	N.D.	N.D.	0.0024	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.2
Fósforo	0.079	0.1515	0.1335	0.141	0.0609	0.5763	0.1034	0.1316	0.1461	0.0175	0.1282	0.1302	0.1131	--
Silicio	10	15.43	14.18	14.95	12.53	18.49	14.52	15.1	15.28	16.52	15.18	15.08	14.57	--
Estaño	N.D.	N.D.	0.0078	N.D.	N.D.	0.0018	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	0.0017	N.D.	N.D.	--
Estroncio	0.0507	0.038	0.0435	0.0541	0.1905	0.1673	0.028	0.2198	0.2165	0.4022	0.228	0.2222	0.2367	--
Titanio	0.009	0.057	0.045	0.023	0.011	0.215	0.006	0.037	0.033	0.003	0.032	0.036	0.032	--
Vanadio	0.004	0.0032	0.0037	0.0043	N.D.	0.0105	0.018	0.0063	0.0064	0.0043	0.0064	0.0063	0.0053	--
Zinc	0.014	0.021	0.017	0.016	0.011	0.026	0.012	0.014	0.02	0.018	0.016	0.012	0.016	2

Fuente: Informe de Ensayo N° 1211015 - Envirolab Perú

N.D.: No detectable a nivel de cuantificación.

(\*) ECA Agua-Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. D. S. N° 002-2008-MINAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua) y R. J. N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas).

Supera el ECA Agua-Categoría 3

En la Gráfica N° 01 se puede observar el comportamiento de los resultados de hierro en agua; donde se puede contemplar los puntos o estaciones que superaron el Estándar de Calidad del Ambiental para Agua en el río Cotahuasi; las concentraciones disminuyen conforme fluye el río aguas abajo;



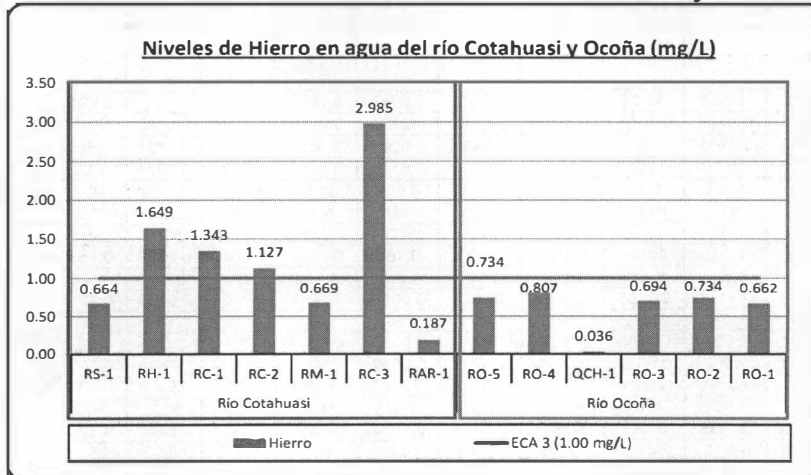
sin embargo, en el último punto (RC-03) del río Cotahuasi se eleva la concentración; hay que tener en cuenta que la muestra RC-03 se tomó al día siguiente (29 de octubre del 2012) de la toma de las muestras RH-1, RC-1 y RC-2 (28 de octubre del 2012) cabe indicar que el 29 de octubre, antes de la toma de la muestra SC-3, hubo precipitación en la zona (Cuadro N° 09: Datos del SENAMHI) lo que puede haber aumentado los niveles de hierro y manganeso en la muestra.

Los resultados también indican que la presencia de hierro en el río Cotahuasi provienen del río Huarcaya (RH-01), ya que en el río Sumana (RS-1) no se observa presencia de Hierro.

Cuadro N° 09: Datos Meteorológicos del SENAMHI

Table with meteorological data for station COTAHUASI, including temperature, humidity, precipitation, pressure, wind speed, and direction from Oct 1 to Oct 31, 2012.

Gráfica N° 01: Niveles de Hierro en los ríos Cotahuasi y Ocoña

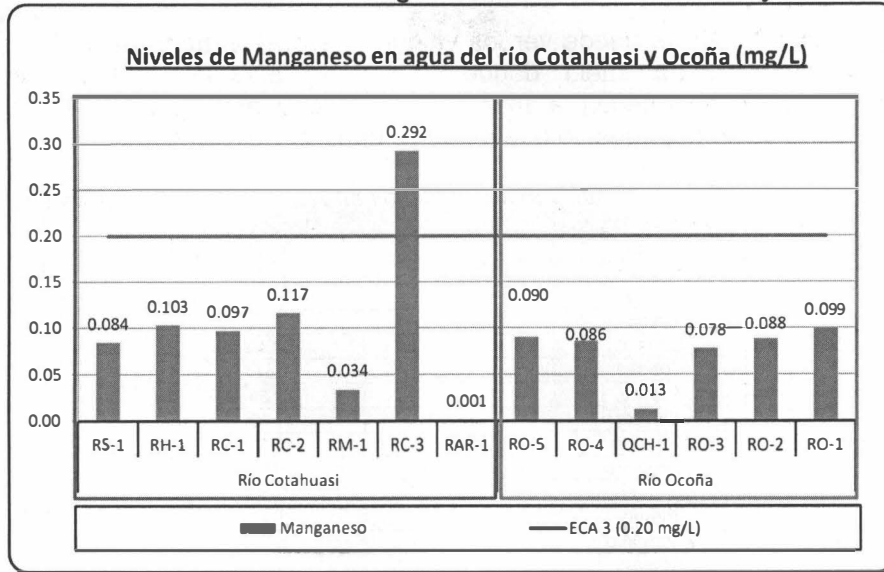


En la Gráfica N° 02 se puede observar los resultados de Manganeso en los río Cotahuasi y Ocoña, donde la muestra RC-3 (0.292 mg/L) presenta valores sobre los ECA (valor ECA 0.20 mg/L) siendo el único valor que supera el estándar; como se indicó anteriormente este valor puede haber sido influenciado por la precipitación del 29 de octubre, ya que esta zona es mineralizada.





Gráfica N° 02: Niveles de Manganeso en los ríos Cotahuasi y Ocoña



## 5.2 Muestras de Sedimento:

Los resultados obtenidos de cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc en las muestras de sedimento al ser comparados con los valores PEL (Probable Effect Level) establecidos de la Norma Canadiense "Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG", se encontraron por debajo de estos valores guía; salvo los registros de arsénico en la estación RO-4, ubicada a un (01) kilómetro al norte del poblado de Ispacas, este valor se encuentra sobre el valor CEQG (17 mg/L) con un registro de 20 mg/L y supera el valor guía.

Cuadro N° 10: Resultados de los análisis en las muestras de sedimento

PARÁMETRO	ARSÉNICO	CADMIO	CROMO	COBRE	MERCURIO	PLOMO	ZINC
<b>RÍO COTAHUASI</b>							
RS-1	10.07	0.046	6.93	7.14	<0.0025	5.8	37.78
RH-1	9.51	<0.001	11.25	6.29	<0.0025	5.13	48.59
RC-1	5.44	0.003	29.67	9.09	<0.0025	6.47	76.09
RC-2	2.63	<0.001	5.17	6.5	<0.0025	3.73	37
RM-1	14.11	0.054	5.8	8.9	<0.0025	8.38	51.02
RC-3	4.66	0.006	4.96	10.08	<0.0025	4.29	28.7
RAR-1	0.55	0.005	7.37	7.77	<0.0025	2.04	21.5
<b>RÍO OCOÑA</b>							
RO-5	12.51	0.169	45.51	51.97	<0.0025	16.89	84.27
RO-4	20.26	0.013	16.04	33.65	<0.0025	8.12	56.4
QCH-1	16.68	0.842	6.07	45.65	0.2631	12.06	66.2
QCH-2	5.65	0.283	2.77	36.25	<0.0025	4.9	29.28
RO-3	7.02	0.186	11.12	44.2	<0.0025	15.53	55.56
RO-2	4.84	0.031	5.82	26.4	<0.0025	6.47	58.13
RO-1	6.29	0.184	20.27	27.05	<0.0025	6.47	66.27
CEQG *	17	3.5	90	197	0.486	91.3	315

Fuente: Informe de Ensayo N° MA1219343 - SGS

&lt;.: Menor al Límite de Cuantificación.

(\*) Directrices del Ministerio de Ambiente de Canadá (Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG).

Supera el valor dado por la Canadian Environmental Quality Guidelines - CEQG



### 5.3 Muestras de Suelo:

En el Cuadro N° 11 se puede ver los valores mayores y menores de los análisis en las muestras de suelo donde se puede apreciar que las mayores concentraciones pertenecen a molibdeno, cobre y arsénico, sin embargo se encontró trazas de mercurio, lo que no es común.

**Cuadro N°11: Valores mayores y menores de los análisis en las muestras de suelo**

Parámetro (mg/L)	Mayor valor	Menor valor
Plata	0.09	0.003
Arsénico	18.74	4.17
Bario	203	68.9
Berilio	0.71	0.276
Cadmio	0.304	0.003
Cobalto	9.145	4.371
Cromo	12	5.39
Cobre	116.19	8.49
Mercurio	0.0996	0.0119
Molibdeno	462.1	210.25
Níquel	3.62	0.56
Plomo	9.79	3.47
Antimonio	12.52	5.31
Selenio	1.331	0.213
Talio	0.6	0.51
Vanadio	6.651	1.619
Zinc	0.1677	0.0839

Lo que respecta a molibdeno, cobre y arsénico se debe tener en cuenta las características mineralógicas la zona y el diámetro de la partícula analizada (< 4 mm); sin embargo, es recomendable realizar un monitoreo en los mismos puntos para la cuantificación de metales totales utilizando un tamizado de menor de apertura (Mínimo Tamiz #10 o 2 mm); además cuantificar la concentración metilmercurio ya que se observaron valores de mercurio total en las estaciones SO-3 y SO-1, siendo el segundo año consecutivo que se encuentra este elemento en suelos regados con aguas del río Ocoña.

**Cuadro N° 12: Resultados de los análisis en las muestras de suelo**

PARÁMETRO (mg/L)	RÍO COTAHUASI			RÍO OCONA	
	SC-1	SC-2	SO-3	SO-2	SO-1
Plata	0.021	0.046	0.056	0.003	0.09
Arsénico	18.74	17.27	17.55	4.17	6.52
Bario	82.26	203	72.47	68.9	108.94
Berilio	0.71	0.303	0.404	0.276	0.542
Cadmio	0.003	0.053	0.051	0.304	0.244
Cobalto	4.371	6.873	9.145	5.747	5.644
Cromo	8.13	5.39	9.73	7.28	12
Cobre	8.49	27.46	116.19	14.92	26.16
Mercurio	<0.0025	<0.0025	0.0119	<0.0025	0.0996
Manganeso	462.1	404.26	380.4	275.33	210.25
Molibdeno	1.02	1.07	3.62	0.97	0.56
Níquel	4.41	9.79	3.47	6.03	9.13
Plomo	7.1	12.52	5.31	5.88	8.45
Antimonio	0.61	1.331	0.502	0.213	0.699
Selenio	0.6	0.51	<0.05	<0.05	<0.05
Thorio	1.935	1.619	6.651	1.933	2.343
Talio	0.1422	0.1677	0.1433	0.0839	0.1109
Uranio	0.9352	0.4644	1.7376	0.4332	0.815
Vanadio	42	38	70	42	42
Zinc	43.78	45.6	52.2	35.09	46.63

Fuente: Informe de Ensayo N° MA 1219341 - SGS.

< : Menor al Límite de Cuantificación.

A la fecha del muestreo aún no se contaba con un estándar de calidad para suelos y por ende los métodos para el análisis, por lo que los resultados no son comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos (ECA Suelos) ya que fueron analizados con otra metodología.





## 6. CONCLUSIONES

### 6.1 RÍOS COTAHUASI, MUNGUIS Y ARMA

- Los registros de campo (potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto) cumplió con lo que se establece en el Estándar de Calidad Ambiental para Agua (ECA), Categoría 3.
- No se registraron concentraciones de cianuro total y cianuro WAD mayores al límite de cuantificación del método en las muestras obtenidas en los ríos Cotahuasi y Arma.
- De los análisis de metales totales, se puede concluir que las concentraciones de: aluminio, arsénico, boro, bario, cobre, litio, magnesio y manganeso se encuentran cumpliendo con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3.
- Las concentraciones de hierro superaron los ECA para agua en las estaciones RH-1, RC-1, RC-2 y RC-3; este resultado muestra que el aporte de hierro al río Cotahuasi proviene del río Huarcaya ya que no se registraron concentraciones de hierro en ningún otro de los tributarios.
- Los resultados de metales en sedimento registraron niveles menores a los valores PEL (Niveles con probables efectos) establecidos en la Guía Canadiense CEQG; salvo en el punto RO-4 superó referencialmente la concentración de arsénico.

### 6.2 RÍO OCOÑA

- Los registros de campo (conductividad eléctrica y oxígeno disuelto) cumplieron con lo que se establece en el Estándar de Calidad Ambiental para Agua (ECA) para Agua, Categoría 3; sin embargo los resultados de potencial de hidrógeno en las estaciones RC-3 y RC-4 se obtuvo valores sobre el máximo valor establecido en el rango de dicho ECA para agua (8.5 unidades de pH).
- No se registraron concentraciones de cianuro total y cianuro wad mayores al límite de cuantificación del método en las muestras obtenidas en el río Ocoña.
- De los análisis de metales totales se puede concluir que las concentraciones de: aluminio, arsénico, boro, bario, cobre, hierro, litio, magnesio y manganeso se encuentran cumpliendo con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3.
- Se registraron concentraciones mercurio en dos de las tres zonas monitoreadas en el entorno del río ocoña.
- Los resultados de metales en sedimento registraron niveles menores a los valores PEL (Niveles con probables efectos) establecidos en la Guía Canadiense CEQG.



## 7. RECOMENDACIONES

- Realizar un monitoreo en los mismos puntos para la cuantificación de metales totales utilizando un tamizado de menor de apertura (Mínimo Tamiz #10 o 2 mm) y el método de análisis establecidos en los nuevos ECA para Suelo, además cuantificar la concentración metil-mercurio ya que se registro concentraciones de mercurio.
- Continuar realizando los monitoreos en la zona, con el fin de ampliar la línea de base y verificar el comportamiento de las variables analizadas en el tiempo.
- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión para su conocimiento y fines correspondientes.

Atentamente,


  
Ing. Julio A. González Rossel  
Dirección de Evaluación

  
Ing. Luis Anaya Lopez  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 09 ABR. 2013

Visto el informe N° 180-2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

  
PAOLA CHINÉN GUIMA  
Subdirectora de Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 09 ABR. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido **APRUEBESE** el Informe N° 180-2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,

  
CARMEN ROSA ROMERO GALLEGOS  
Directora de Evaluación (e)

Anexo I  
**GRAFICAS DE RESULTADOS**

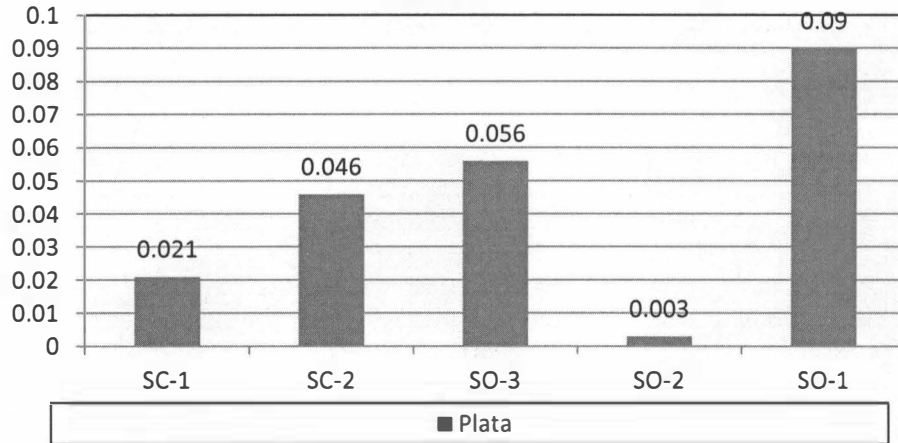


Handwritten initials or signature.

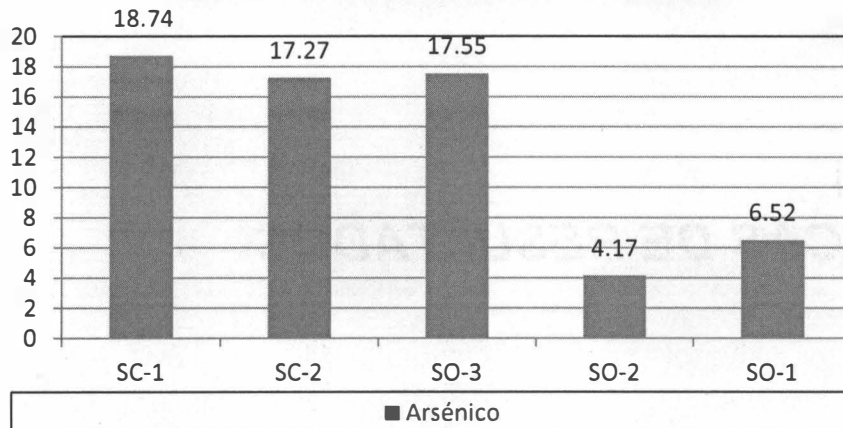
Handwritten signature or mark.



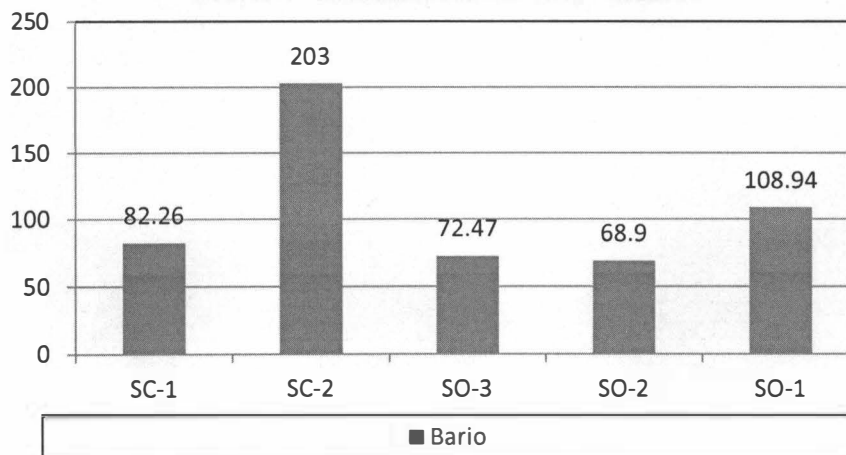
### Niveles de Plata en Suelo en mg/L



### Niveles de Arsénico en Suelo (mg/L)

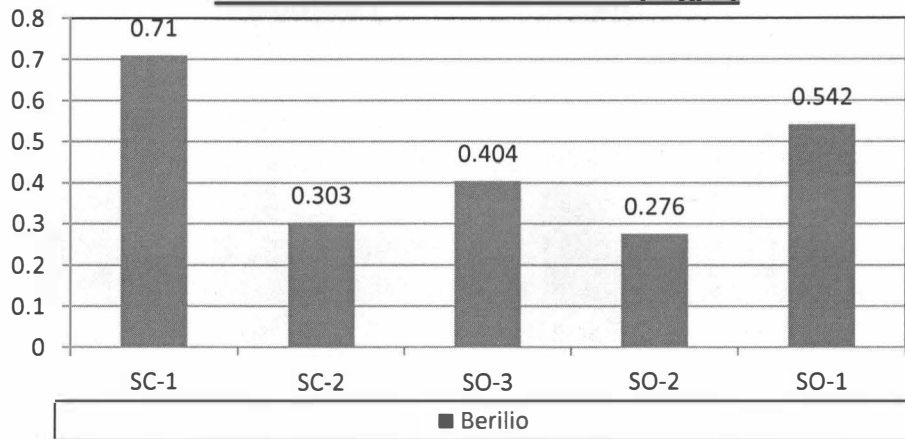


### Niveles de Bario en Suelo (mg/L)

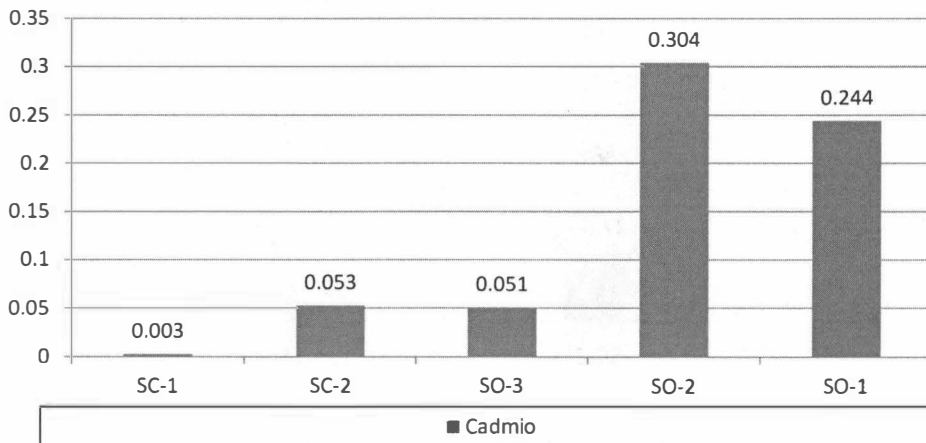


*Handwritten signatures and marks on the left margin.*

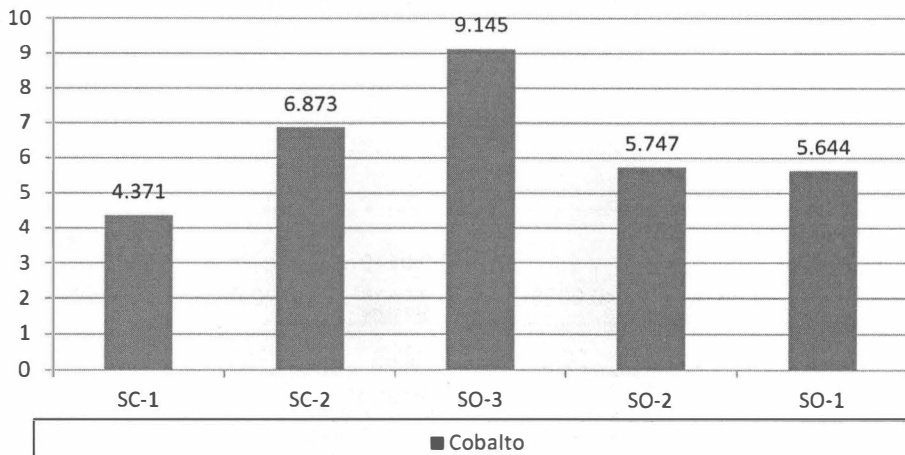
### Niveles de Berilio en Suelo (mg/L)



### Niveles de Cadmio en Suelo (mg/L)

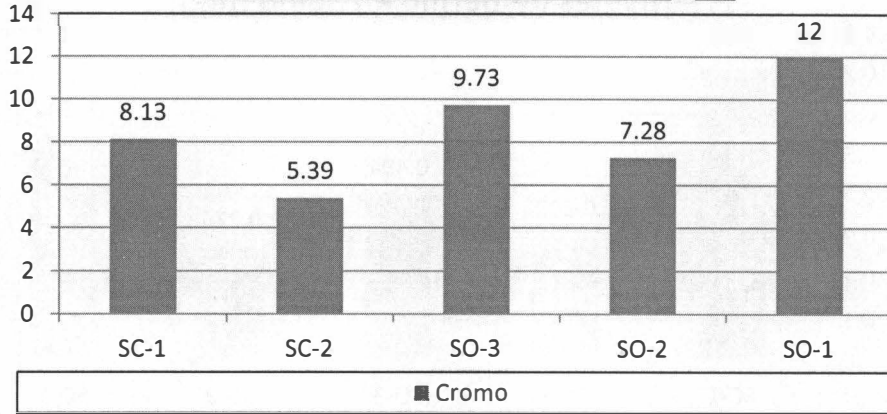


### Niveles de Cobalto en Suelo (mg/L)

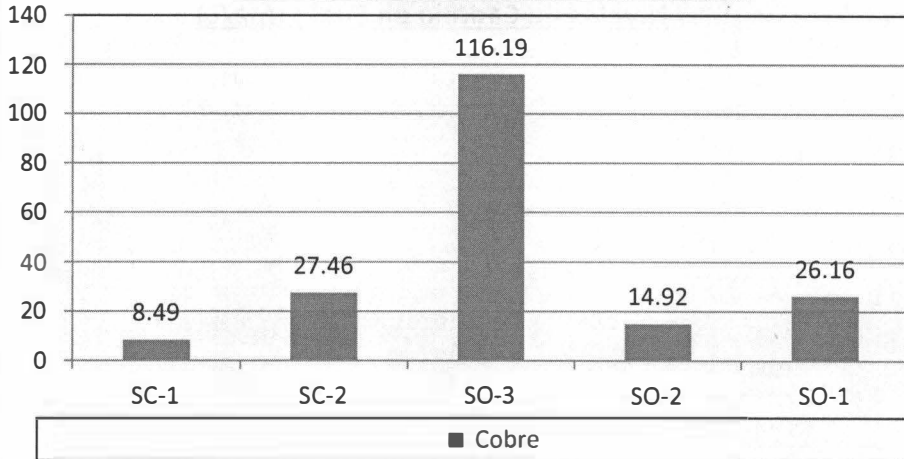


*Handwritten signatures and marks on the left margin.*

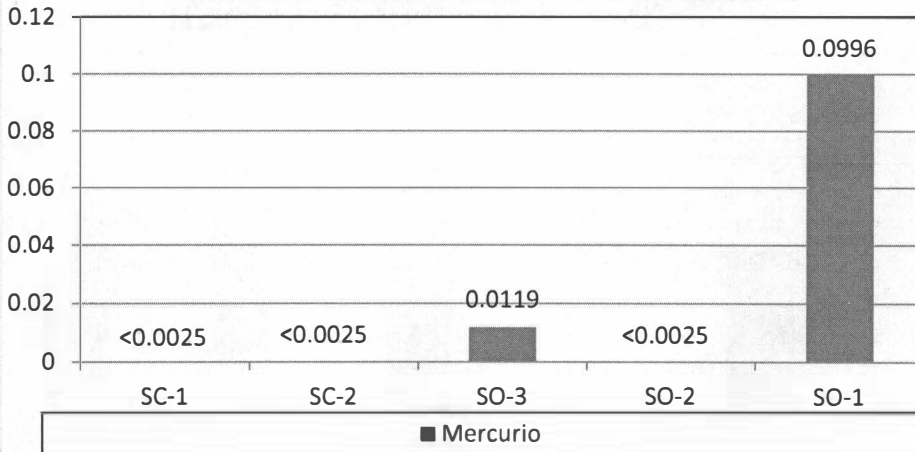
### Niveles de Cromo en Suelo (mg/L)



### Niveles de Cobre en Suelo (mg/L)

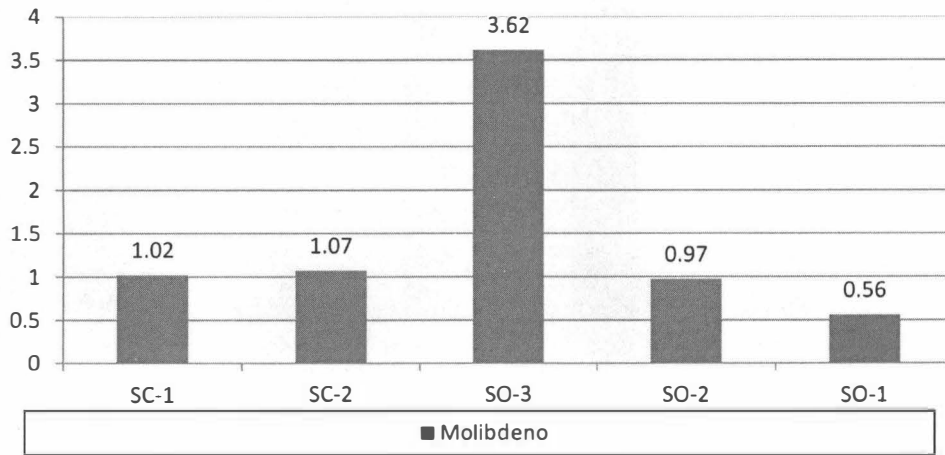


### Niveles de Mercurio en Suelos (mg/L)

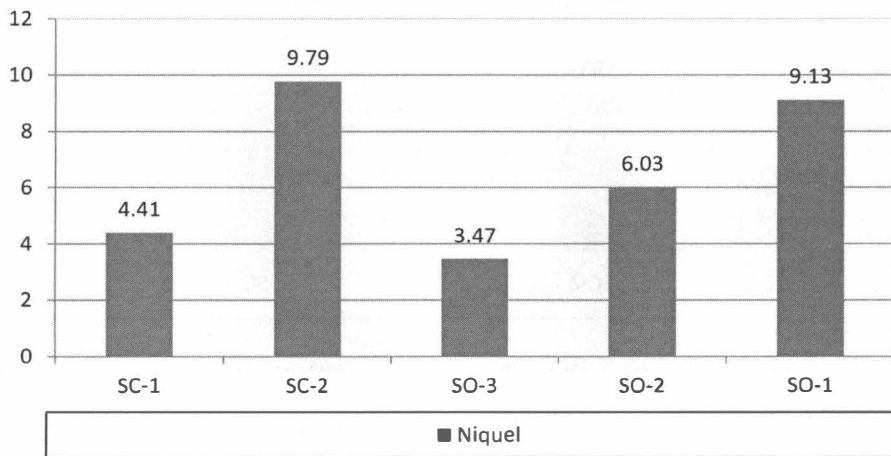


*M*  
*MA*  
*[Signature]*

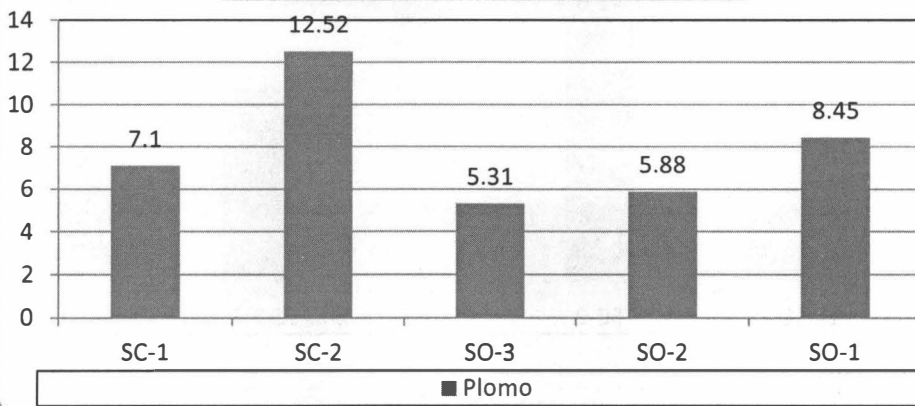
### Niveles de Molibdeno en Suelo(mg/L)



### Niveles de Niquel en Suelo (mg/L)

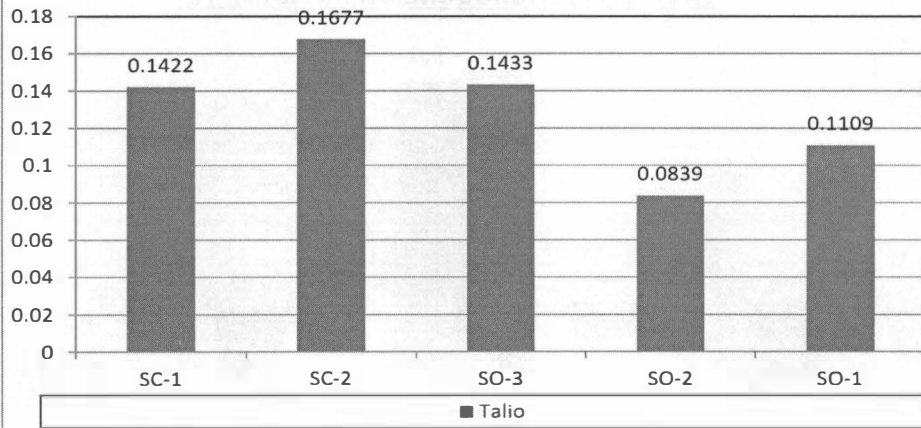


### Niveles de Plomo en Suelo (mg/L)

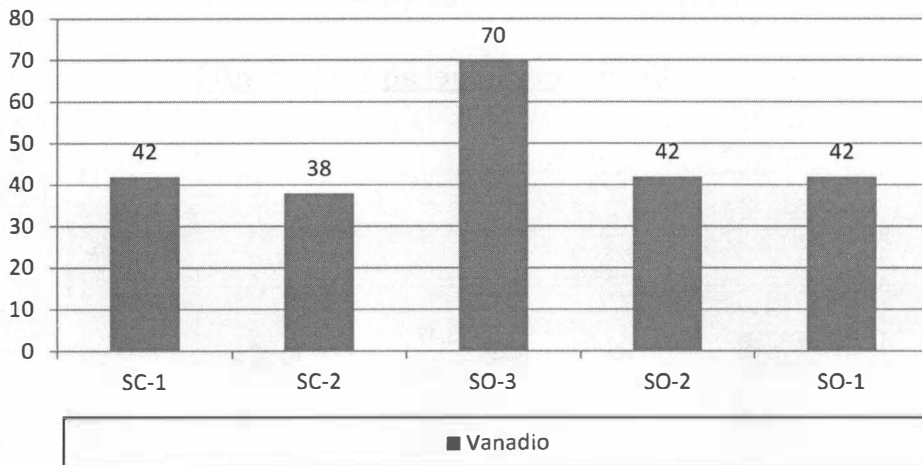


*Handwritten signature and scribbles.*

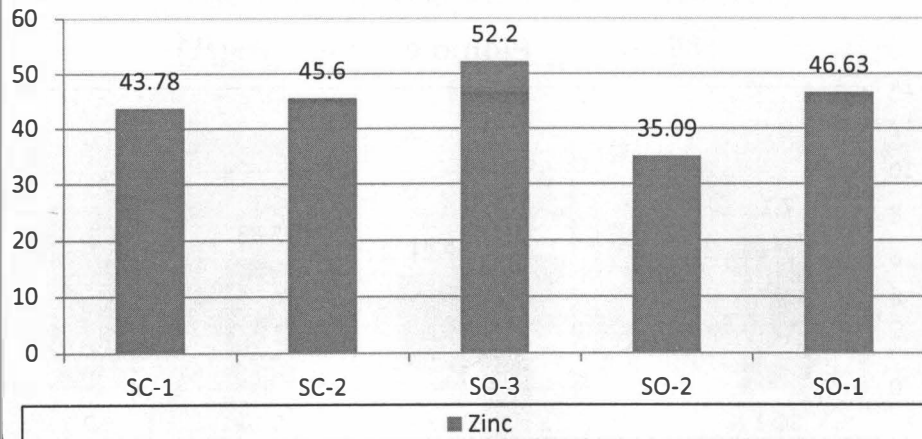
### Niveles de Talio en Suelo (mg/L)



### Niveles de Vanadio en Suelo (mg/L)



### Niveles de Zinc en Suelo (mg/L)



*Handwritten marks:*  
A small 'h' at the top left.  
A signature 'AM' in the middle left.  
A long diagonal line at the bottom left.



Anexo II  
**INFORMES DE ENSAYO**



*M*  
/

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015

Solicitante: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Domicilio Legal: Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247  
San Isidro

Tipo de Muestra: Agua Superficial

Plan de Muestreo: Muestra proporcionada por el Cliente

Solicitud de Análisis: NOV-015

Procedencia de la Muestra: Cotahuasi - Ocoña - Arequipa

Fecha de Ingreso: 2012-11-02

Código ENVIROLAB-PERU: 1211015

Referencia: Cadena de custodia de fecha: 2012-10-28/31

Análisis :		Cianuro WAD		Método de Referencia:		SM 4500CN-1	
Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
1211015-01	RS-1	2012-10-28	09:30	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-02	RH-1	2012-10-28	11:15	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-03	RC-1	2012-10-28	14:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-04	RC-2	2012-10-28	16:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-05	RM-1	2012-10-28	17:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-06	RC-3	2012-10-29	08:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-07	RAR-1	2012-10-29	14:20	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-08	QCH-1	2012-10-30	11:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-09	RO-5	2012-10-30	13:30	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-10	RO-4	2012-10-30	15:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-11	RO-3	2012-10-30	16:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-12	RO-2	2012-10-30	17:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-13	RO-1	2012-10-31	07:50	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09

\*\*\*


"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

Las muestras llegaron preservadas al Laboratorio.

Nota: La fecha y horas de muestreo son datos proporcionados por el Cliente.


Cianuro WAD: SM METHOD 4500-CN-1. APHA,AWWA,WEF21st Ed 2005  
Weak Acid Dissociable Cyanide.

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19



  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 1 / 24

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

**INFORME DE ENSAYO N° 1211015**

**Solicitante:** Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**Domicilio Legal:** Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Agua Superficial

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** NOV-015

**Procedencia de la Muestra:** Cotahuasi - Ocoña - Arequipa

**Fecha de Ingreso:** 2012-11-02

**Código ENVIROLAB-PERU:** 1211015

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2012-10-28/31

Análisis :		Cianuro Total		Método de Referencia:		EPA 335.2	
Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
1211015-01	RS-1	2012-10-28	09:30	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-02	RH-1	2012-10-28	11:15	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-03	RC-1	2012-10-28	14:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-04	RC-2	2012-10-28	16:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-05	RM-1	2012-10-28	17:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-06	RC-3	2012-10-29	08:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-07	RAR-1	2012-10-29	14:20	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-08	QCH-1	2012-10-30	11:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-09	RO-5	2012-10-30	13:30	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-10	RO-4	2012-10-30	15:00	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-11	RO-3	2012-10-30	16:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-12	RO-2	2012-10-30	17:10	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09
1211015-13	RO-1	2012-10-31	07:50	0.004	N.D.	mg/L	2012-11-09

\*\*\*

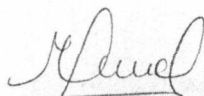
"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

Las muestras llegaron preservadas al Laboratorio.

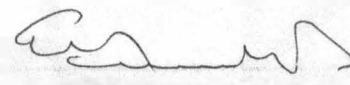
Nota: La fecha y horas de muestreo son datos proporcionados por el Cliente.

**Cianuro Total:** EPA METHOD 335.2 600/4-79-020. Revised March 1983  
Cyanide, Total (Titrimetric; Spectrophotometric).

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.F. N° 101700  
Lima, Perú,



2012-11-19

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)

# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

**INFORME DE ENSAYO N° 1211015**

**Solicitante:** Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**Domicilio Legal:** Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Agua Superficial

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** NOV-015

**Procedencia de la Muestra:** Cotahuasi - Ocoña - Arequipa

**Fecha de Ingreso:** 2012-11-02

**Código ENVIROLAB-PERU:** 1211015

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2012-10-28/31

Análisis :		Fosfatos			Método de Referencia:		EPA 335.2	
Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis	
1211015-12	RO-2	2012-10-30	17:10	0.007	0.127	mg/L	2012-11-02	
1211015-13	RO-1	2012-10-31	07:50	0.007	0.116	mg/L	2012-11-02	

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: Las muestras llegaron preservadas al Laboratorio.

**Nota:** La fecha y horas de muestreo son datos proporcionados por el Cliente.

**Fosfatos:** EPA METHOD 365.3 600/4-79-020 Revised March 1983  
Phosphorus, All Forms (Colorimetric, Ascorbic Acid two Reagent).

MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO

Jefe de Laboratorio

**Nota:** -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

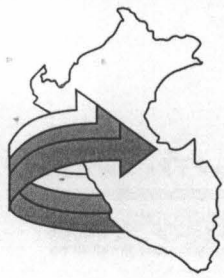
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 3 / 24

Telf: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015

**Solicitante:** Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**Domicilio Legal:** Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247  
San Isidro

**Tipo de Muestra:** Agua Superficial

**Plan de Muestreo:** Muestra proporcionada por el Cliente

**Solicitud de Análisis:** NOV-015

**Procedencia de la Muestra:** Cotahuasi - Ocoña - Arequipa

**Fecha de Ingreso:** 2012-11-02

**Código ENVIROLAB-PERU:** 1211015

**Referencia:** Cadena de custodia de fecha: 2012-10-28/31

Análisis : Sólidos Totales en Suspensión				Método de Referencia:		SM 2540-D	
Código de Laboratorio	Descripción de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
1211015-01	RS-1	2012-10-28	09:30	1	43	mg/L	2012-11-07
1211015-02	RH-1	2012-10-28	11:15	1	35	mg/L	2012-11-07
1211015-03	RC-1	2012-10-28	14:10	1	11	mg/L	2012-11-07
1211015-04	RC-2	2012-10-28	16:00	1	12	mg/L	2012-11-07
1211015-05	RM-1	2012-10-28	17:00	1	14	mg/L	2012-11-07
1211015-06	RC-3	2012-10-29	08:10	1	398	mg/L	2012-11-07
1211015-07	RAR-1	2012-10-29	14:20	1	2	mg/L	2012-11-07
1211015-09	RO-5	2012-10-30	13:30	1	71	mg/L	2012-11-07
1211015-10	RO-4	2012-10-30	15:00	1	59	mg/L	2012-11-07
1211015-11	RO-3	2012-10-30	16:10	1	57	mg/L	2012-11-07
1211015-12	RO-2	2012-10-30	17:10	1	44	mg/L	2012-11-07
1211015-13	RO-1	2012-10-31	07:50	1	42	mg/L	2012-11-07

\*\*\*

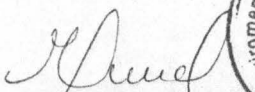
"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

Las muestras llegaron preservadas al Laboratorio.

Nota: La fecha y horas de muestreo son datos proporcionados por el Cliente.


Sólidos Totales en Suspensión: SM METHOD 2540-D APHA, AWWA, WEF 21st Ed 2005  
Total Suspended Solids Dried at 103 - 105°C.

  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700



Lima, Perú,

2012-11-19

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

### INFORME DE ENSAYO N° 1211015

<b>Código de Lab.:</b>	1211015-01	<b>Fecha de Muestreo:</b>	2012-10-28
		<b>Hora de Muestreo:</b>	09:30
		<b>Descripción:</b>	RS-1

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.1950	mg/L	2012-11-07
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0330	mg/L	2012-11-07
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.1976	mg/L	2012-11-07
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0202	mg/L	2012-11-07
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	4.4710	mg/L	2012-11-07
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.66440	mg/L	2012-11-07
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	2.534	mg/L	2012-11-07
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1400	mg/L	2012-11-07
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	1.0100	mg/L	2012-11-07
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0841	mg/L	2012-11-07
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0012	mg/L	2012-11-07
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	18.5300	mg/L	2012-11-07
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.0790	mg/L	2012-11-07
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	10.000	mg/L	2012-11-07
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.0507	mg/L	2012-11-07
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.009	mg/L	2012-11-07
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00400	mg/L	2012-11-07
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.014	mg/L	2012-11-07
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07

\*\*\*


"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wastewaters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

  
**MELINA GRANADOS CHUCO**  
 C.I.P. N° 101700  
 Lima, Perú,



2012-11-19

  
**ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO**  
 Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015



Registro N° LE-011

Código de Lab.:	1211015-02	Fecha de Muestreo:	2012-10-28	Hora de Muestreo:	11:15	Descripción:	RH-1
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis		
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	1.4460	mg/L	2012-11-07		
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0296	mg/L	2012-11-07		
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.1792	mg/L	2012-11-07		
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0367	mg/L	2012-11-07		
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	4.3700	mg/L	2012-11-07		
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	1.64900	mg/L	2012-11-07		
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	3.400	mg/L	2012-11-07		
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1002	mg/L	2012-11-07		
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	0.9641	mg/L	2012-11-07		
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.1033	mg/L	2012-11-07		
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0023	mg/L	2012-11-07		
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	21.0700	mg/L	2012-11-07		
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1515	mg/L	2012-11-07		
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	15.4300	mg/L	2012-11-07		
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.0379	mg/L	2012-11-07		
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.057	mg/L	2012-11-07		
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00320	mg/L	2012-11-07		
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.021	mg/L	2012-11-07		
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wasters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2012-11-19

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

### INFORME DE ENSAYO N° 1211015

<b>Código de Lab.:</b>	1211015-03	<b>Fecha de Muestreo:</b>	2012-10-28
		<b>Hora de Muestreo:</b>	14:10
		<b>Descripción:</b>	RC-1

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	1.1540	mg/L	2012-11-07
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0283	mg/L	2012-11-07
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.1911	mg/L	2012-11-07
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0293	mg/L	2012-11-07
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	4.6260	mg/L	2012-11-07
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	1.34300	mg/L	2012-11-07
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	3.203	mg/L	2012-11-07
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1114	mg/L	2012-11-07
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	1.0220	mg/L	2012-11-07
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0970	mg/L	2012-11-07
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0020	mg/L	2012-11-07
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	20.580	mg/L	2012-11-07
Níquel Total	EPA 200.8	0.0002	0.0010	mg/L	2012-11-07
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1335	mg/L	2012-11-07
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	14.180	mg/L	2012-11-07
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	0.0078	mg/L	2012-11-07
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.0435	mg/L	2012-11-07
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.045	mg/L	2012-11-07
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00370	mg/L	2012-11-07
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.017	mg/L	2012-11-07
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wastewaters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015



Registro N° LE-011

Código de Lab.:	1211015-04	Fecha de Muestreo:	2012-10-28	Hora de Muestreo:	16:00	Descripción:	RC-2
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis		
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	1.0640	mg/L	2012-11-07		
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0256	mg/L	2012-11-07		
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.1977	mg/L	2012-11-07		
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0272	mg/L	2012-11-07		
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	9.120	mg/L	2012-11-07		
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	1.12700	mg/L	2012-11-07		
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	3.455	mg/L	2012-11-07		
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1105	mg/L	2012-11-07		
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	1.3960	mg/L	2012-11-07		
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.1166	mg/L	2012-11-07		
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0019	mg/L	2012-11-07		
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	21.680	mg/L	2012-11-07		
Níquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1410	mg/L	2012-11-07		
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	14.950	mg/L	2012-11-07		
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.0541	mg/L	2012-11-07		
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.023	mg/L	2012-11-07		
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00430	mg/L	2012-11-07		
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.016	mg/L	2012-11-07		
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

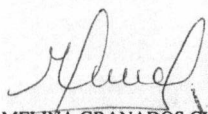
Condición y Estado de la Muestra Ensayada:


La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wasters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

  
 MELINA GRANADOS CHUCO  
 C.I.P. N° 101700  
 Lima, Perú, 2012-11-19

  
 ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
 Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Page 8 / 24

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015



Registro N° LE-011

Código de Lab.:	1211015-05	Fecha de Muestreo:	2012-10-28	Hora de Muestreo:	17:00	Descripción:	RM-1
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis		
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.3671	mg/L	2012-11-07		
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0115	mg/L	2012-11-07		
◆ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.1877	mg/L	2012-11-07		
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0200	mg/L	2012-11-07		
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07		
◆ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
◆ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	22.800	mg/L	2012-11-07		
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07		
◆ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.66870	mg/L	2012-11-07		
◆ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	2.744	mg/L	2012-11-07		
◆ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.0874	mg/L	2012-11-07		
◆ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	2.000	mg/L	2012-11-07		
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0338	mg/L	2012-11-07		
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0015	mg/L	2012-11-07		
◆ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	17.280	mg/L	2012-11-07		
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07		
◆ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.0609	mg/L	2012-11-07		
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
◆ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	12.530	mg/L	2012-11-07		
◆ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
◆ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.1905	mg/L	2012-11-07		
◆ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.011	mg/L	2012-11-07		
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.011	mg/L	2012-11-07		
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wastewaters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

◆ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

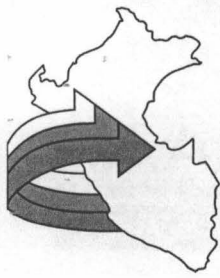
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 9 / 24

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: envirolab@envirolabperu.com.pe Web: www.envirolabperu.com.pe



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015



Registro N° LE-011

Código de Lab.:	1211015-06	Fecha de Muestreo:	2012-10-29	Hora de Muestreo:	08:10	Descripción:	RC-3
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis		
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	2.833	mg/L	2012-11-07		
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0295	mg/L	2012-11-07		
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.2491	mg/L	2012-11-07		
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0996	mg/L	2012-11-07		
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	20.560	mg/L	2012-11-07		
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	2.98500	mg/L	2012-11-07		
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	4.115	mg/L	2012-11-07		
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1311	mg/L	2012-11-07		
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	3.2140	mg/L	2012-11-07		
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.2919	mg/L	2012-11-07		
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0020	mg/L	2012-11-07		
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	26.000	mg/L	2012-11-07		
Níquel Total	EPA 200.8	0.0002	0.0024	mg/L	2012-11-07		
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.5763	mg/L	2012-11-07		
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	18.490	mg/L	2012-11-07		
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	0.0018	mg/L	2012-11-07		
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.1673	mg/L	2012-11-07		
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.215	mg/L	2012-11-07		
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.01050	mg/L	2012-11-07		
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.026	mg/L	2012-11-07		
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wasters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015



Registro N° LE-011

Código de Lab.: 1211015-07  
Fecha de Muestreo: 2012-10-29  
Hora de Muestreo: 14:20  
Descripción: RAR-1

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.0773	mg/L	2012-11-07
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.0288	mg/L	2012-11-07
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0129	mg/L	2012-11-07
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	4.6970	mg/L	2012-11-07
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.18700	mg/L	2012-11-07
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	1.961	mg/L	2012-11-07
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.0055	mg/L	2012-11-07
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	1.7610	mg/L	2012-11-07
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0090	mg/L	2012-11-07
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0012	mg/L	2012-11-07
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	7.5970	mg/L	2012-11-07
Níquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1034	mg/L	2012-11-07
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	14.520	mg/L	2012-11-07
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	0.0030	mg/L	2012-11-07
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.0280	mg/L	2012-11-07
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.006	mg/L	2012-11-07
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.01810	mg/L	2012-11-07
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.012	mg/L	2012-11-07
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wastewaters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE

Jefe de Laboratorio

Nota: - Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

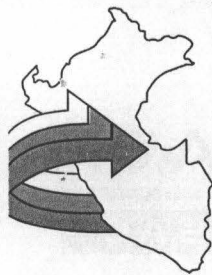
• Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 11 / 24



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015

Código de Lab.:	1211015-08	Fecha de Muestreo:	2012-10-30	Hora de Muestreo:	11:00	Descripción:	QCH-1
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis		
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.0270	mg/L	2012-11-07		
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0065	mg/L	2012-11-07		
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.3131	mg/L	2012-11-07		
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0571	mg/L	2012-11-07		
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	85.180	mg/L	2012-11-07		
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.03580	mg/L	2012-11-07		
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	6.968	mg/L	2012-11-07		
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.0633	mg/L	2012-11-07		
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	11.860	mg/L	2012-11-07		
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0130	mg/L	2012-11-07		
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0049	mg/L	2012-11-07		
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	38.410	mg/L	2012-11-07		
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.0175	mg/L	2012-11-07		
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	16.520	mg/L	2012-11-07		
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.4022	mg/L	2012-11-07		
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.003	mg/L	2012-11-07		
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00430	mg/L	2012-11-07		
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.018	mg/L	2012-11-07		
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wasters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2012-11-19

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE

Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015



Registro N° LE-011

Código de Lab.:	1211015-09	Fecha de Muestreo:	2012-10-30		
		Hora de Muestreo:	13:30		
		Descripción:	RO-5		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.7604	mg/L	2012-11-07
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0398	mg/L	2012-11-07
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.6455	mg/L	2012-11-07
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0254	mg/L	2012-11-07
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	30.590	mg/L	2012-11-07
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.73440	mg/L	2012-11-07
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	4.414	mg/L	2012-11-07
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1264	mg/L	2012-11-07
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	3.9450	mg/L	2012-11-07
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0899	mg/L	2012-11-07
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0028	mg/L	2012-11-07
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	31.070	mg/L	2012-11-07
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1316	mg/L	2012-11-07
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	15.100	mg/L	2012-11-07
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.2198	mg/L	2012-11-07
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.037	mg/L	2012-11-07
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00630	mg/L	2012-11-07
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.014	mg/L	2012-11-07
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

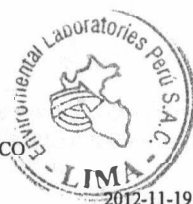
Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wastewaters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,



2012-11-19

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE

Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 13 / 24



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015



Registro N° LE-011

Código de Lab.:	1211015-10	Fecha de Muestreo:	2012-10-30	Hora de Muestreo:	15:00
		Descripción:	RO-4		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.7603	mg/L	2012-11-07
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0374	mg/L	2012-11-07
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.6040	mg/L	2012-11-07
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0235	mg/L	2012-11-07
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	27.540	mg/L	2012-11-07
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.80720	mg/L	2012-11-07
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	4.395	mg/L	2012-11-07
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1186	mg/L	2012-11-07
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	3.782	mg/L	2012-11-07
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0862	mg/L	2012-11-07
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0027	mg/L	2012-11-07
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	29.560	mg/L	2012-11-07
Níquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1461	mg/L	2012-11-07
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	15.280	mg/L	2012-11-07
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.2165	mg/L	2012-11-07
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.033	mg/L	2012-11-07
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00640	mg/L	2012-11-07
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.020	mg/L	2012-11-07
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wasters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

MELINA GRANADOS CHUCO

C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE

Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

INFORME DE ENSAYO N° 1211015

Código de Lab.:	1211015-11	Fecha de Muestreo:	2012-10-30		
		Hora de Muestreo:	16:10		
		Descripción:	RO-3		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.6914	mg/L	2012-11-07
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0370	mg/L	2012-11-07
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.6344	mg/L	2012-11-07
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0235	mg/L	2012-11-07
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	30.220	mg/L	2012-11-07
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.69350	mg/L	2012-11-07
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	4.411	mg/L	2012-11-07
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1244	mg/L	2012-11-07
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	3.9170	mg/L	2012-11-07
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0780	mg/L	2012-11-07
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0029	mg/L	2012-11-07
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	31.000	mg/L	2012-11-07
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1282	mg/L	2012-11-07
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	15.180	mg/L	2012-11-07
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	0.0017	mg/L	2012-11-07
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.2280	mg/L	2012-11-07
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.032	mg/L	2012-11-07
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00640	mg/L	2012-11-07
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.016	mg/L	2012-11-07
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.

Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994

Determination of Trace Elements in waters and wastewaters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.



*Melina Granados Chuco*  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700

Lima, Perú,

2012-11-19

*Enrique Quevedo Bacigalupo*  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU





# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



Registro N° LE-011

## INFORME DE ENSAYO N° 1211015

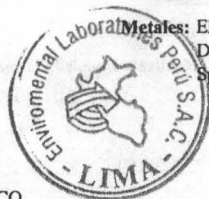
Código de Lab.:	1211015-12	Fecha de Muestreo:	2012-10-30	Hora de Muestreo:	17:10	Descripción:	RO-2
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis		
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.7602	mg/L	2012-11-07		
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0390	mg/L	2012-11-07		
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.6474	mg/L	2012-11-07		
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0258	mg/L	2012-11-07		
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	30.850	mg/L	2012-11-07		
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.73430	mg/L	2012-11-07		
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	4.482	mg/L	2012-11-07		
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1258	mg/L	2012-11-07		
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	3.9410	mg/L	2012-11-07		
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0883	mg/L	2012-11-07		
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0028	mg/L	2012-11-07		
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	31.530	mg/L	2012-11-07		
Níquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1302	mg/L	2012-11-07		
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	15.080	mg/L	2012-11-07		
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07		
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.2222	mg/L	2012-11-07		
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.036	mg/L	2012-11-07		
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00630	mg/L	2012-11-07		
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.012	mg/L	2012-11-07		
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07		
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07		

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: La muestra llegó preservada al Laboratorio.

Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.



MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,

2012-11-19

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.

♣ Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.

-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 16 / 24



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
CON REGISTRO N° LE-011



**INFORME DE ENSAYO N° 1211015**

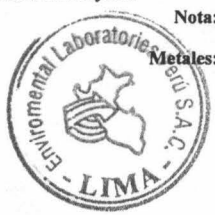
<b>Código de Lab.:</b>	1211015-13	<b>Fecha de Muestreo:</b>	2012-10-31
		<b>Hora de Muestreo:</b>	07:50
		<b>Descripción:</b>	RO-1

Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.6806	mg/L	2012-11-07
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	0.0336	mg/L	2012-11-07
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.6064	mg/L	2012-11-07
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0265	mg/L	2012-11-07
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	33.300	mg/L	2012-11-07
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	0.66180	mg/L	2012-11-07
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	4.458	mg/L	2012-11-07
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.1194	mg/L	2012-11-07
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	4.1180	mg/L	2012-11-07
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.0992	mg/L	2012-11-07
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	0.0034	mg/L	2012-11-07
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	31.060	mg/L	2012-11-07
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.1131	mg/L	2012-11-07
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	N.D.	mg/L	2012-11-07
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2012-11-07
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	14.570	mg/L	2012-11-07
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2012-11-07
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.2367	mg/L	2012-11-07
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.032	mg/L	2012-11-07
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2012-11-07
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	0.00530	mg/L	2012-11-07
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.016	mg/L	2012-11-07
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2012-11-07
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2012-11-07

\*\*\*

"N.D." Significa No Detectable al nivel de cuantificación indicado.

Condición y Estado de la Muestra Ensayada: La muestra llegó preservada al Laboratorio.  
Nota: La fecha y hora de muestreo es dato proporcionado por el Cliente.



Metales: EPA 200.8 ICP-MS Revisión 5.4 1994  
Determination of Trace Elements in waters and wastewaters by inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

*Melina Granados Chuco*  
MELINA GRANADOS CHUCO  
C.I.P. N° 101700  
Lima, Perú,

*Enrique Quevedo Bacigalupo*  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

2012-11-19  
Nota: -Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.  
- Los métodos en la matriz indicada no han sido acreditados por el SNA.  
-Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.  
-Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL**  
**MA1219341**

A solicitud de:	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION CAL. MANUEL GONZALES OLEACHEA NRO 247 SAN ISIDRO		
Solicitud de Ensayo:	ENV / LB-312132-001	Cantidad Muestras:	5
Muestreo realizado por:	CLIENTE	Fecha de Recepción a SGS:	02-11-2012 08:30
Procedencia:	COTAHUASI-OCOÑA-AREQUIPA		

Analisis	Método
ICPMS Suelo	EPA 200.8: 1994 Rev 5.4 Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

Emitido en Callao-Perú el , 10/11/2012

Gloria Cosco Salguero  
C.Q.P. 723  
Analista Senior

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1219341**

**ICPMS Suelo**

Matriz  
Producto descrito como  
Identificación de Muestra  
Fecha de muestreo

	L.D.	SUELOS	SUELOS	SUELOS	SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS	SUELOS	SUELOS	SUELOS
		SC-1 28-10-2012	SC-2 28-10-2012	SO-1 28-10-2012	SO-2 28-10-2012	SO-3 28-10-2012
Cobre (mg/kg)	0.02	8.49	27.46	26.16	14.92	116.19
Aluminio (mg/kg)	0.3	4,871.8	5,488.7	6,522.2	3,407.1	8,756.3
Antimonio (mg/kg)	0.005	0.610	1.331	0.699	0.213	0.502
Arsénico (mg/kg)	0.06	18.74	17.27	6.52	4.17	17.55
Bario (mg/kg)	0.03	82.26	203.00	108.94	68.90	72.47
Berilio (mg/kg)	0.002	0.710	0.303	0.542	0.276	0.404
Cadmio (mg/kg)	0.001	0.003	0.053	0.244	0.304	0.051
Cobalto (mg/kg)	0.001	4.371	6.873	5.644	5.747	9.145
Cromo (mg/kg)	0.01	8.13	5.39	12.00	7.28	9.73
Manganeso (mg/kg)	0.05	462.10	404.26	210.25	275.33	380.40
Mercurio (mg/kg)	0.0025	<0.0025	<0.0025	0.0996	<0.0025	0.0119
Molibdeno (mg/kg)	0.02	1.02	1.07	0.56	0.97	3.62
Niquel (mg/kg)	0.01	4.41	9.79	9.13	6.03	3.47
Plata (mg/kg)	0.002	0.021	0.046	0.090	0.003	0.056
Plomo (mg/kg)	0.02	7.10	12.52	8.45	5.88	5.31
Selenio (mg/kg)	0.05	0.60	0.51	<0.05	<0.05	<0.05
Talio (mg/kg)	0.0005	0.1422	0.1677	0.1109	0.0839	0.1433
Thorio (mg/kg)	0.005	1.935	1.619	2.343	1.933	6.651
Uranio (mg/kg)	0.0002	0.9352	0.4644	0.8150	0.4332	1.7376
Vanadio (mg/kg)	1	42	38	42	42	70
Zinc (mg/kg)	0.06	43.78	45.60	46.63	35.09	52.20

Nota:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(\* El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1219341**

**Control de Calidad**

**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patron de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Porcentaje de desviación relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Porcentaje de desviación relativa entre los duplicados del proceso.

ICPMS Suelo Metodo : EPA 200.8: 1994 Rev 5.4 Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma  
- Mass Spectrometry.

Parametro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Alata	mg/kg	0.002	<0.002	0 - 9%	97%
Aluminio	mg/kg	0.3	<0.3	0 - 9%	106%
Arsénico	mg/kg	0.06	<0.06	1 - 9%	95%
Bario	mg/kg	0.03	<0.03	1 - 9%	99%
Berilio	mg/kg	0.002	<0.002	0 - 7%	102%
Cadmio	mg/kg	0.001	<0.001	0 - 9%	101%
Cobalto	mg/kg	0.001	<0.001	0 - 9%	104%
Cromo	mg/kg	0.01	<0.01	0 - 8%	101%
Cobre	mg/kg	0.02	<0.02	1 - 9%	101%
Mercurio	mg/kg	0.0025	<0.0025	0 - 4%	91%
Manganeso	mg/kg	0.05	<0.05	0 - 9%	98%
Molibdeno	mg/kg	0.02	<0.02	0 - 9%	94%
Niquel	mg/kg	0.01	<0.01	0 - 9%	98%
Piomo	mg/kg	0.02	<0.02	1 - 9%	95%
Antimonio	mg/kg	0.005	<0.005	0 - 9%	102%
Selenio	mg/kg	0.05	<0.05	0 - 5%	94%
Thorio	mg/kg	0.005	<0.005	0 - 9%	NA - 102%
Talio	mg/kg	0.0005	<0.0005	1 - 8%	94%
Uranio	mg/kg	0.0002	<0.0002	0 - 8%	NA - 103%
Vanadio	mg/kg	1	<1	0 - 9%	101%
Zinc	mg/kg	0.06	<0.06	1 - 8%	103%

Nota:  
 El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.  
 (\*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1219343

A solicitud de:	ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION CAL. MANUEL GONZALES OLEACHEA NRO 247 SAN ISIDRO		
Solicitud de Ensayo:	ENV / LB-312131-001	Cantidad Muestras:	14
Muestreo realizado por:	CLIENTE	Fecha de Recepción a SGS:	02-10-2012 08:30
Procedencia:	COTAHUASI-OCOÑA-AREQUIPA		

Analisis	Método
ICPMS Suelo	EPA 200.8: 1994 Rev 5.4 Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.

Emitido en Callao-Perú el , 10/11/2012

Gloria Cosco Salguero  
C.Q.P. 723  
Analista Senior

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1219343**

**ICPMS Suelo**

Matriz  
Producto descrito como  
Identificación de Muestra  
Fecha de muestreo

	L.D.	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
		SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
		RS-1 28-10-2012	RH-1 28-10-2012	RC-1 28-10-2012	RC-2 28-10-2012	RM-1 28-10-2012
Cobre (mg/kg)	0.02	7.14	6.29	9.09	6.50	8.90
Aluminio (mg/kg)	0.3	2,032.2	3,589.6	2,039.5	2,918.2	4,904.3
Antimonio (mg/kg)	0.005	0.481	0.224	0.636	0.082	0.482
Arsénico (mg/kg)	0.06	10.07	9.51	5.44	2.63	14.11
Bario (mg/kg)	0.03	47.62	113.24	84.20	51.10	139.25
Berilio (mg/kg)	0.002	0.133	0.280	0.286	0.290	0.726
Cadmio (mg/kg)	0.001	0.046	<0.001	0.003	<0.001	0.054
Cobalto (mg/kg)	0.001	4.393	4.427	7.916	3.008	4.665
Cromo (mg/kg)	0.01	6.93	11.25	29.67	5.17	5.80
Manganeso (mg/kg)	0.05	397.60	396.06	597.60	193.09	382.97
Mercurio (mg/kg)	0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025
Molibdeno (mg/kg)	0.02	2.00	0.53	0.72	0.40	0.72
Niquel (mg/kg)	0.01	5.91	5.32	11.60	4.06	4.91
Plata (mg/kg)	0.002	0.080	0.006	0.086	0.007	0.060
Plomo (mg/kg)	0.02	5.80	5.13	6.47	3.73	8.38
Selenio (mg/kg)	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Talio (mg/kg)	0.0005	0.1573	0.1285	0.1689	0.0576	0.1309
Thorio (mg/kg)	0.005	3.494	3.372	3.003	2.793	2.849
Uranio (mg/kg)	0.0002	0.7372	0.7181	0.6196	0.4927	0.5113
Vanadio (mg/kg)	1	37	40	129	24	32
Zinc (mg/kg)	0.06	37.78	48.59	76.09	37.00	51.02

**Nota:**

**El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.**  
 (\*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1219343**

**ICPMS Suelo**

Matriz  
Producto descrito como  
Identificación de Muestra  
Fecha de muestreo

	L.D.	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
		SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
		RC-3 29-10-2012	RAR-1 29-10-2012	QCH-1 30-10-2012	QCH-2 30-10-2012	RO-5 30-10-2012
Cobre (mg/kg)	0.02	10.08	7.77	45.65	36.25	51.97
Aluminio (mg/kg)	0.3	3,302.3	1,844.4	8,893.2	3,749.1	2,884.1
Antimonio (mg/kg)	0.005	0.246	<0.005	0.680	0.091	0.864
Arsenico (mg/kg)	0.06	4.66	0.55	16.68	5.65	12.51
Bario (mg/kg)	0.03	66.81	45.37	104.73	35.24	48.15
Berilio (mg/kg)	0.002	0.453	<0.002	0.284	0.143	0.004
Cadmio (mg/kg)	0.001	0.006	0.005	0.842	0.283	0.169
Cobalto (mg/kg)	0.001	3.537	2.671	11.358	3.754	18.027
Cromo (mg/kg)	0.01	4.96	7.37	6.07	2.77	45.51
Manganeso (mg/kg)	0.05	234.46	84.65	495.69	244.49	589.19
Mercurio (mg/kg)	0.0025	<0.0025	<0.0025	0.2631	<0.0025	<0.0025
Molibdeno (mg/kg)	0.02	0.53	0.28	3.67	0.94	2.60
Niquel (mg/kg)	0.01	5.09	4.00	6.86	3.32	15.00
Plata (mg/kg)	0.002	0.010	0.020	0.064	0.062	0.079
Plomo (mg/kg)	0.02	4.29	2.04	12.06	4.90	16.89
Selenio (mg/kg)	0.05	<0.05	<0.05	1.10	<0.05	<0.05
Talio (mg/kg)	0.0005	0.0660	0.0352	0.1147	0.0437	0.0600
Thorio (mg/kg)	0.005	2.976	1.238	7.532	8.884	14.231
Uranio (mg/kg)	0.0002	0.4545	0.1402	2.5298	0.7251	2.7999
Vanadio (mg/kg)	1	28	30	66	22	342
Zinc (mg/kg)	0.06	28.70	21.50	66.20	29.28	84.27

Nota:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(\* ) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



Registro N° LE-002

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1219343**

**ICPMS Suelo**

Matriz  
Producto descrito como  
Identificación de Muestra  
Fecha de muestreo

	L.D.	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
		SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS
		RO-4 30-10-2012	RO-3 30-10-2012	RO-2 30-10-2012	RO-1 31-10-2012
Cobre (mg/kg)	0.02	33.65	44.20	26.40	27.05
Aluminio (mg/kg)	0.3	3,826.9	5,153.8	4,109.1	3,457.8
Antimonio (mg/kg)	0.005	0.158	1.418	0.220	0.356
Ársénico (mg/kg)	0.06	20.26	7.02	4.84	6.29
Bario (mg/kg)	0.03	66.20	114.54	68.72	53.28
Berilio (mg/kg)	0.002	0.612	0.304	0.143	0.302
Cadmio (mg/kg)	0.001	0.013	0.186	0.031	0.184
Cobalto (mg/kg)	0.001	14.060	8.099	4.677	8.117
Cromo (mg/kg)	0.01	16.04	11.12	5.82	20.27
Manganeso (mg/kg)	0.05	440.20	342.04	247.93	362.20
Mercurio (mg/kg)	0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025
Molibdeno (mg/kg)	0.02	1.38	1.01	0.75	1.09
Níquel (mg/kg)	0.01	8.38	9.30	7.53	10.53
Plata (mg/kg)	0.002	0.182	0.122	0.013	0.038
Plomo (mg/kg)	0.02	8.12	15.53	6.47	6.47
Selenio (mg/kg)	0.05	<0.05	1.37	0.90	<0.05
Talio (mg/kg)	0.0005	0.1644	0.2194	0.0501	0.0800
torio (mg/kg)	0.005	8.322	5.907	2.275	3.932
Uranio (mg/kg)	0.0002	1.3268	0.9526	0.3100	0.7044
Vanadio (mg/kg)	1	93	71	34	120
Zinc (mg/kg)	0.06	56.40	55.56	58.13	66.27

Nota:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(\* ) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1219343**

**Control de Calidad**

**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patron de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Porcentaje de desviación relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Porcentaje de desviación relativa entre los duplicados del proceso.

ICPMS Suelo

Metodo : EPA 200.8: 1994 Rev 5.4 Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma  
-Mass Spectrometry.

Parametro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Plata	mg/kg	0.002	<0.002	0 - 9%	97%
Aluminio	mg/kg	0.3	<0.3	0 - 9%	106%
Arsénico	mg/kg	0.06	<0.06	1 - 9%	95%
Bario	mg/kg	0.03	<0.03	1 - 9%	99%
Berilio	mg/kg	0.002	<0.002	0 - 7%	102%
Cadmio	mg/kg	0.001	<0.001	0 - 9%	101%
Cobalto	mg/kg	0.001	<0.001	0 - 9%	104%
Cromo	mg/kg	0.01	<0.01	0 - 8%	101%
Cobre	mg/kg	0.02	<0.02	1 - 9%	101%
Mercurio	mg/kg	0.0025	<0.0025	0 - 4%	91%
Manganeso	mg/kg	0.05	<0.05	0 - 9%	98%
Molibdeno	mg/kg	0.02	<0.02	0 - 9%	94%
Niquel	mg/kg	0.01	<0.01	0 - 9%	98%
Plomo	mg/kg	0.02	<0.02	1 - 9%	95%
Antimonio	mg/kg	0.005	<0.005	0 - 9%	102%
Selenio	mg/kg	0.05	<0.05	0 - 5%	94%
Thorio	mg/kg	0.005	<0.005	0 - 9%	NA - 102%
Talio	mg/kg	0.0005	<0.0005	1 - 8%	94%
Uranio	mg/kg	0.0002	<0.0002	0 - 8%	NA - 103%
Vanadio	mg/kg	1	<1	0 - 9%	101%
Zinc	mg/kg	0.06	<0.06	1 - 8%	103%

Nota:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(\*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.