

**INFORME N° 657- 2013 - OEFA/DE-SDCA**

PARA : **PAOLA CHINEN GUIMA**
Subdirectora de Calidad Ambiental

ASUNTO : Muestreo de la calidad ambiental del agua en el río Choquene, aguas abajo de la relavera Sillustani, realizado el 04 de febrero del 2013, en el distrito de Quilcapunco, provincia de San Antonio de Putina, departamento de Puno.

FECHA : **27 DIC. 2013**

Por medio del presente me dirijo a usted, a fin de saludarla cordialmente y emitirle el Informe de resultados sobre muestreo de la calidad ambiental del agua en el río Choquene, aguas abajo de la Relavera Sillustani, realizado el 04 de febrero del 2013.

I. ANTECEDENTES

- El 04 de febrero del 2013, conjuntamente con representantes de la Oficina Desconcentrada de Puno del OEFA, se realizó la visita a la relavera Sillustani (también llamada pasivo ambiental Regina Palca 11), ubicada dentro de las instalaciones de la Minera Sillustani S.A.

II. MARCO LEGAL

- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental - SINEFA, que otorga al OEFA, funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.
- Ley N° 30011 del 25 de abril de 2013 - Ley que modifica los artículos 10, 11, 13, 15, 17 y 19, así como la sexta y séptima disposiciones complementarias finales de la Ley 29325 - Ley del SINEFA.
- 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 del 2010 a las funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de minería serán realizadas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.
- El Decreto Supremo N°-002-2008-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 de diciembre del 2009, aprobó las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.

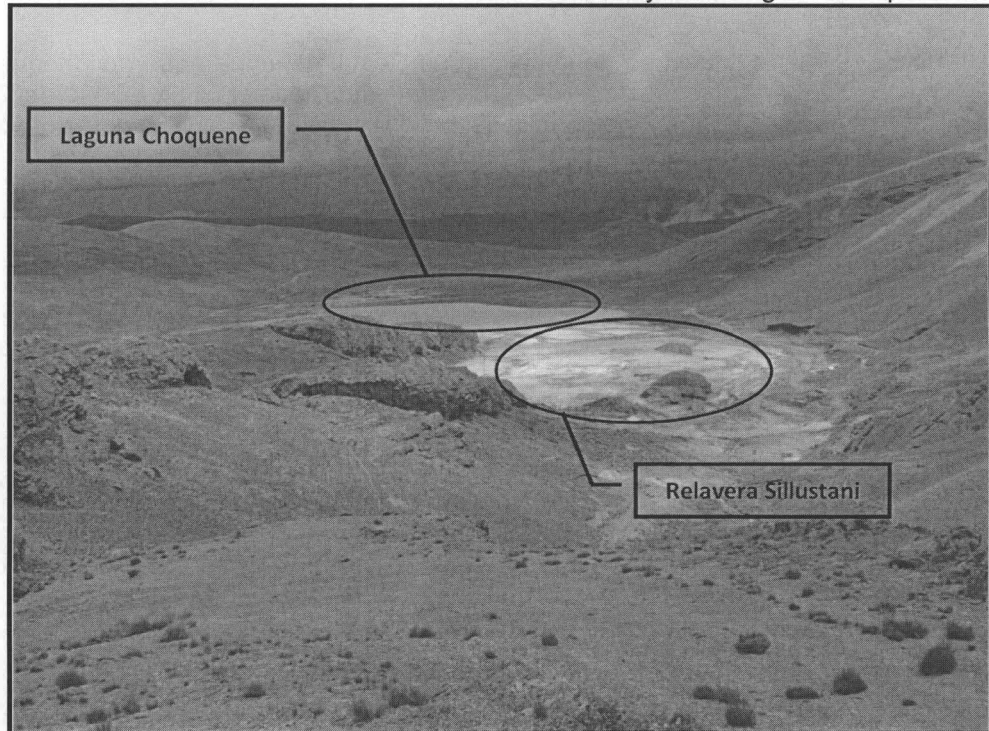
**III. METODOLOGÍA****3.1 UBICACIÓN / COORDENADAS UTM**

La relavera Sillustani está ubicada dentro de las instalaciones de la Minera Sillustani S.A., en el distrito de Quilcapunco, provincia de San Antonio de Putina, departamento de Puno.



Aguas abajo de esta relavera, se encuentra la Laguna Choquene la cual recibe aguas de filtración de la relavera, esto se puede apreciar mejor en la Gráfica N° 01.

Gráfica N° 01: Ubicación de la relavera Sillustani y de la Laguna Choquene



Para el muestreo de la calidad ambiental del agua en el río Choquene, aguas abajo de la Relavera Sillustani, se tomaron dos muestras para el análisis de metales totales, además se tomaron las mediciones de campo en cada punto.

Cuadro N° 01: Puntos de Monitoreo



ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM - SISTEMA WGS - 84	
		ESTE	NORTE
SILLUS-1	Río Choquene, a cinco metros de la descarga de la laguna Choquene ubicada aguas abajo de la relavera.	427169	8372197
SILLUS-2	A 8 Kilómetros aguas abajo del punto Sillus-1 en la Quebrada S/N.	429230	8365852

3.1 Procedimientos de toma de muestras y análisis

3.1.1 Muestras de agua:

Para la toma de muestras de agua se utilizó el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial" establecido por la Autoridad Nacional del Agua mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA, con el fin de garantizar la calidad de las muestras.

Las muestras fueron entregadas al Laboratorio Environmental Laboratories Perú S.A.C. para el análisis de metales totales acreditado por INDECOPI; el método utilizado por el laboratorio para el análisis es el que se observa en el Cuadro N° 02:

Cuadro N°02: Métodos utilizados por el Laboratorio

ANÁLISIS	METODO
Metales por ICP	EPA 200.8



PERÚ

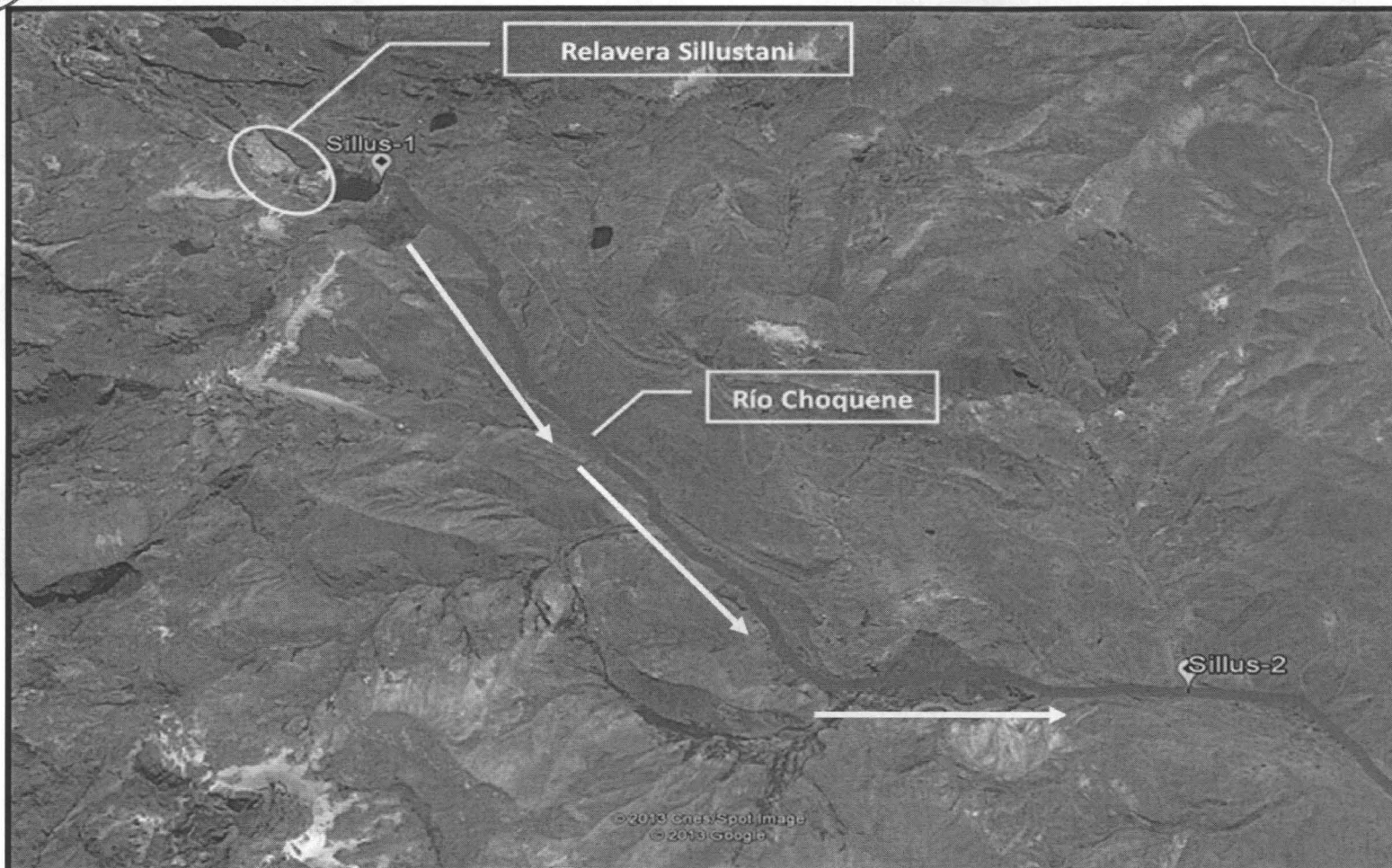
Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria”



Gráfica N° 02: Ubicación de los puntos de monitoreo (aguas abajo de la relavera Sillustani).





IV. RESULTADOS

Los valores obtenidos de las mediciones en campo son comparados con la Categoría 3 denominada "Riego de vegetales y bebida de animales", debido a que el río monitoreado es afluente del río Huancane y este a su vez es afluente del río Ramis, el que está clasificado dentro de la Categoría 3, según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA.

De acuerdo a los datos registrados en campo y el Informe de Ensayo N° 1302125 del laboratorio Envirolab Perú S.A.C., se obtienen los siguientes resultados:

4.1 Mediciones de Campo

Los registros obtenidos en campo, en los puntos aguas abajo de la relavera Sillustani; indican que en el punto SILLUS-1, el valor de pH es menor al valor mínimo establecido en el ECA para este parámetro, en cuanto aguas abajo en el punto SILLUS-2 (aproximadamente a 8 kilómetros de SILLUS-1) el valor se encuentra cumpliendo con lo establecido en el ECA para Agua-Categoría 3.

Cuadro N° 03: Resultados de Campo

PUNTO	pH	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA uS/cm	OXIGENO DISUELTO mg/L	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES mg/L	TEMPERATURA °C
SILLUS-1	3,81	379,00	6,8	189,00	10,00
SILLUS-2	7,67	159,00	7,2	79,50	11,00
ECA-3	6,5-8,4	≤ 5 000	> 5	--	--

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

4.2 Resultado de Laboratorio para metales y metaloides

Las concentraciones de hierro y manganeso en los puntos SILLUS-1 y SILLUS-2 y plomo en el punto SILLUS-2, superan los valores establecidos en el ECA para Agua-Categoría 3 para los referidos parámetros.

Cuadro N° 04: Resultados de Laboratorio

PARÁMETRO (mg/L)	SILLUS-1	SILLUS-2	ECA 3
Aluminio Total	0,7013	1,116	5
Arsénico Total*	N.D.	N.D.	0,1
Boro Total*	0,0215	0,0309	5
Berilio Total	N.D.	N.D.	0,1
Cadmio Total	0,0015	0,0055	0,01
Cobalto Total	0,0037	0,01	1
Cobre Total	0,0354	0,113	0,5
Hierro Total	6,821	30,14414	1
Litio Total	0,0089	0,0145	2,5
Magnesio Total	3,663	4,738	150
Manganeso Total	0,3256	0,7492	0,2
Níquel Total	0,007	0,02	0,2
Plomo Total	0,0336	0,072	0,05
Selenio Total	N.D.	N.D.	0,05
Zinc Total	0,181	0,501	24
Plata Total	N.D.	N.D.	0,05
Mercurio Total	N.D.	N.D.	0,001

Fuente: Informe de Ensayo N° 1302125 (Laboratorio ENVIROLAB) para metales totales

(*) Se incluye a los metaloides Arsénico y Boro

(**) ECA Agua-Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, D. S. N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua)

Supera el ECA 3



**V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el punto SILLUS-2 (aproximadamente 8 kilómetros aguas debajo de la relavera), las concentraciones de hierro, manganeso y plomo, son mayores a las concentraciones del punto SILLUS-1 (a 5 metros aproximadamente de la descarga de la Laguna Choquene), esto indicaría la posibilidad de la existencia de otras fuentes que estarían influenciando en las concentraciones de hierro, manganeso y plomo entre los puntos SILLUS-1 y SILLUS-2.

VI. CONCLUSIÓN

- El valor de pH en el punto SILLUS-1 (3.81 unidades) es menor al valor mínimo del rango (6.5 - 8.4 unidades) establecido como ECA para Agua - Categoría 3.
- Las concentraciones de hierro y manganeso en los puntos SILLUS-1 y SILLUS-2, y las concentraciones de plomo en el punto SILLUS-2, superan el valor establecido en el ECA para Agua-Categoría 3.

VII. RECOMENDACION

- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión para su conocimiento y fines correspondientes.
- Remitir el presente informe a la Coordinación de Oficinas Desconcentradas para su conocimiento y fines correspondientes.

Atentamente,



JULIO GONZALES ROSSEL

Especialista de Calidad Ambiental de Agua y suelo
Dirección de Evaluación

San Isidro, 27 DIC. 2013

Visto el INFORME N° 657 -2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.



PAOLA CHINEN GUIMA

Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 27 DIC. 2013

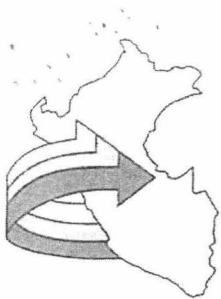
De conformidad con el INFORME que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUÉBESE el Informe N° 657 -2013-OEFA/DE-SDCA.



MILAGROS DEL PILAR VERASTEGUI SALAZAR

Directora de Evaluación

Anexo I
INFORMES DE ENSAYO



ENVIROLAB PERU S.A.C.

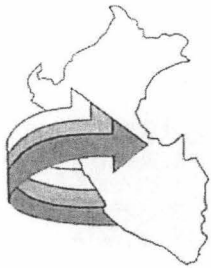
Environmental Laboratories Perú S.A.C.

**ORGANISMO DE EVALUACION Y
FISCALIZACION AMBIENTAL
OEFA**

**INFORME DE ENSAYO
"Nº 1302125"**

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° 1302125

Solicitante: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

Tipo de Muestra: Agua Superficial

Plan de Muestreo: Muestra proporcionada por el Cliente

Solicitud de Análisis: FEB-125

Procedencia de la Muestra: PALCA - PUNO

Fecha de Ingreso: 2013-02-07

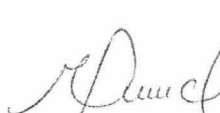
Código ENVIROLAB PERU: 1302125

Referencia: Cadena de Custodia de fecha : 2013-02-07

Código de Lab.:	1302125-01	Fecha de Muestreo:	2013-02-03		
		Descripción:	SILLUS-1		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	0.7013	mg/L	2013-02-08
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.0215	mg/L	2013-02-08
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0442	mg/L	2013-02-08
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	12.3700	mg/L	2013-02-08
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	0.00150	mg/L	2013-02-08
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	0.0037	mg/L	2013-02-08
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	0.00180	mg/L	2013-02-08
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	0.03540	mg/L	2013-02-08
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	6.82100	mg/L	2013-02-08
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	0.824	mg/L	2013-02-08
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.0089	mg/L	2013-02-08
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	3.6630	mg/L	2013-02-08
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.3256	mg/L	2013-02-08
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	0.7380	mg/L	2013-02-08
Níquel Total	EPA 200.8	0.0002	0.0070	mg/L	2013-02-08
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.0218	mg/L	2013-02-08
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	0.03360	mg/L	2013-02-08
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2013-02-08
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	2.0900	mg/L	2013-02-08
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.0471	mg/L	2013-02-08
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.006	mg/L	2013-02-08
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2013-02-08
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2013-02-08
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.181	mg/L	2013-02-08
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2013-02-08
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2013-02-08

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

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


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

Lima, Perú,

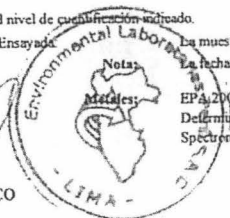
2013-02-18

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



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


ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO
Jefe de Laboratorio

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° 1302125



Solicitante: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Domicilio Legal: Calle Manuel Gonzales Olacchea N° 247
San Isidro
Tipo de Muestra: Agua Superficial
Plan de Muestreo: Muestra proporcionada por el Cliente
Solicitud de Análisis: FEB-125
Procedencia de la Muestra: PALCA - PUNO
Fecha de Ingreso: 2013-02-07
Código ENVIROLAB PERU: 1302125
Referencia: Cadena de Custodia de fecha : 2013-02-07

Código de Lab.:	1302125-02	Fecha de Muestreo:	2013-02-04		
		Descripción:	SILLUS-2		
Análisis	Método de Referencia	Límite de Cuantificación	Resultado	Unidad	Fecha de Análisis
Aluminio Total	EPA 200.8	0.0043	1.1160	mg/L	2013-02-08
Arsénico Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Boro Total	EPA 200.8	0.0052	0.0309	mg/L	2013-02-08
Bario Total	EPA 200.8	0.0005	0.0181	mg/L	2013-02-08
Berilio Total	EPA 200.8	0.0005	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Bismuto Total	EPA 200.8	0.00003	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Calcio Total	EPA 200.8	0.0007	4.4380	mg/L	2013-02-08
Cadmio Total	EPA 200.8	0.00018	0.00550	mg/L	2013-02-08
Cobalto Total	EPA 200.8	0.0001	0.0100	mg/L	2013-02-08
Cromo Total	EPA 200.8	0.00015	0.00180	mg/L	2013-02-08
Cobre Total	EPA 200.8	0.00019	0.11300	mg/L	2013-02-08
♣ Hierro Total	EPA 200.8	0.00004	30.14414	mg/L	2013-02-08
♣ Potasio Total	EPA 200.8	0.002	0.895	mg/L	2013-02-08
♣ Litio Total	EPA 200.8	0.0032	0.0145	mg/L	2013-02-08
♣ Magnesio Total	EPA 200.8	0.0028	4.7380	mg/L	2013-02-08
Manganeso Total	EPA 200.8	0.0004	0.7492	mg/L	2013-02-08
Molibdeno Total	EPA 200.8	0.0002	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Sodio Total	EPA 200.8	0.0539	0.6304	mg/L	2013-02-08
Niquel Total	EPA 200.8	0.0002	0.0200	mg/L	2013-02-08
♣ Fósforo Total	EPA 200.8	0.0048	0.0108	mg/L	2013-02-08
Plomo Total	EPA 200.8	0.00007	0.07200	mg/L	2013-02-08
Antimonio Total	EPA 200.8	0.00008	N.D.	mg/L	2013-02-08
Selenio Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Silicio Total	EPA 200.8	0.0112	1.8230	mg/L	2013-02-08
♣ Estaño Total	EPA 200.8	0.0004	N.D.	mg/L	2013-02-08
♣ Estroncio Total	EPA 200.8	0.0007	0.0112	mg/L	2013-02-08
♣ Titanio Total	EPA 200.8	0.001	0.002	mg/L	2013-02-08
Talio Total	EPA 200.8	0.00015	N.D.	mg/L	2013-02-08
Vanadio Total	EPA 200.8	0.00019	N.D.	mg/L	2013-02-08
Zinc Total	EPA 200.8	0.001	0.501	mg/L	2013-02-08
Plata Total	EPA 200.8	0.0003	N.D.	mg/L	2013-02-08
Mercurio Total	EPA 200.8	0.0001	N.D.	mg/L	2013-02-08

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 de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente

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.A.P. N° 101700

Lima, Perú,

2013-02-18

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

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO
Jefe de Laboratorio

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Page 2 / 8

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.

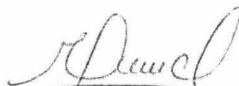
INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

N° 1302125

Análisis	Aluminio	Arsénico	Boro
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.5	2.5	0.5
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.0043	<0.0004	<0.0052
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	90.0	98.5	95.5
% de recuperación (dup.)	92.8	101.5	97.5
% de desviación relativa	3.0	3.0	2.2
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)
% de Recuperación	95.3	94.6	95.8
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

Análisis	Bario	Berilio	Bismuto
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.25	0.05	1.25
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.0005	<0.0005	<0.00003
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	94.6	99.4	98.1
% de recuperación (dup.)	97.2	103.0	100.7
% de desviación relativa	2.7	3.6	2.7
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(1.25mg/L)
% de Recuperación	94.9	99.3	99.0
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry BLM: Blanco de Método
MC: Muestra Control


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




ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú, 2013-02-18

El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.
El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.
Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.



ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

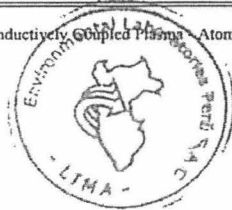
N° 1302125

Análisis	Calcio	Cadmio	Cobalto
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	2.5	0.5	0.5
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.0007	<0.00018	<0.0001
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	100.4	91.1	96.9
% de recuperación (dup.)	107.4	92.6	99.1
% de desviación relativa	6.8	1.7	2.2
Muestra de Control Número	MC130208(2.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)
% de Recuperación	107.4	90.9	94.2
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

Análisis	Cromo	Cobre	Hierro
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.25	0.5	0.5
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.00015	<0.00019	<0.00004
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	93.4	93.9	92.7
% de recuperación (dup.)	95.6	95.6	95.1
% de desviación relativa	2.3	1.8	2.6
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)
% de Recuperación	93.4	93.5	91.9
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry BLM: Blanco de Método
MC: Muestra Control

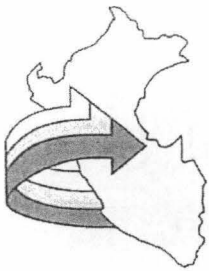

MELINA GRANADOS CHUCO
C.I.P. N° 101700




ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú, 2013-02-18

El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.
El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.
Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.



ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

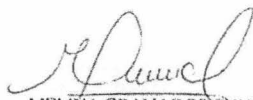
INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

N° 1302125

Análisis	Potasio	Litio	Magnesio
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	5.0	0.3	0.5
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.002	<0.0032	<0.0028
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	100.0	92.2	94.5
% de recuperación (dup.)	102.4	94.2	98.7
% de desviación relativa	2.4	2.1	4.4
Muestra de Control Número	MC130208(2.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(2.5mg/L)
% de Recuperación	98.4	91.2	94.0
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

Análisis	Manganeso	Molibdeno	Sodio
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.50	0.5	2.5
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.0004	<0.0002	<0.0539
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	99.5	100.2	95.9
% de recuperación (dup.)	101.9	102.8	99.2
% de desviación relativa	2.4	2.5	3.4
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(2.5mg/L)
% de Recuperación	98.0	95.6	95.1
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry BLM: Blanco de Método
MC: Muestra Control


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

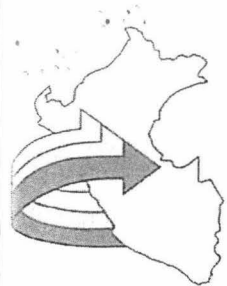



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú,

2013-02-18

El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.
El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.
Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.



ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

N° 1302125


Análisis	Níquel	Fósforo	Plomo
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.1	2.5	0.5
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.0002	<0.0048	<0.00007
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	91.7	98.7	90.8
% de recuperación (dup.)	93.0	101.7	92.3
% de desviación relativa	1.4	3.0	1.7
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(2.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)
% de Recuperación	92.8	98.3	92.2
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

Análisis	Antimonio	Selenio	Estaño
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	1.25	1.3	0.2
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.0008	<0.0004	<0.0004
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	98.8	98.9	100.5
% de recuperación (dup.)	105.3	101.8	102.9
% de desviación relativa	6.4	2.9	2.3
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)
% de Recuperación	102.7	98.5	101.3
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry BLM: Blanco de Método
MC: Muestra Control


MELINA GRANADOS-CHUCO
C.I.F. N° 101700




ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú.

2013-02-18

El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.
El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.
Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.



ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

N° 1302125

Análisis	Estroncio	Titanio	Talio
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.1	0.5	0.3
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.0007	<0.001	<0.00015
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208- DI
% de recuperación	91.2	90.5	91.8
% de recuperación (dup.)	95.0	92.0	93.1
% de desviación relativa	4.1	1.7	1.4
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)
% de Recuperación	90.4	93.9	93.8
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

Análisis	Vanadio	Zinc	Plata
Método	EPA 200.8	EPA 200.8	EPA 200.8
Fecha	130208	130208	130208
Grupo de control	QC130208	QC130208	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.50	0.3	0.1
Unidad	mg/L	mg/L	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208	BLM130208	BLM130208
Concentración	<0.00019	<0.001	<0.0002
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI	BLM130208-ADI
% de recuperación	99.1	90.7	92.6
% de recuperación (dup.)	101.6	93.3	92.7
% de desviación relativa	2.5	2.9	0.1
Muestra de Control Número	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.5mg/L)	MC130208(0.125mg/L)
% de Recuperación	97.4	97.7	90.7
Límites de Aceptación			
Exactitud (% R)	85 - 115%	85 - 115%	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%	0 - 15%	0 - 15%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry BLM: Blanco de Método
MC: Muestra Control


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

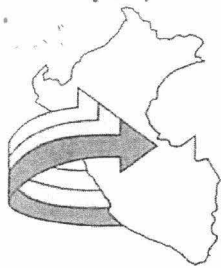



ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú.

2013-02-18

El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.
El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.
Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.



ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

N° 1302125

Análisis	Silicio
Método	EPA 200.8
Fecha	130208
Grupo de control	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.5
Unidad	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208
Concentración	<0.0112
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI
% de recuperación	103.4
% de recuperación (dup.)	104.2
% de desviación relativa	0.8
Muestra de Control Número	MCI30208(2.5mg/L)
% de Recuperación	90.0
Límites de Aceptación	
Exactitud (% R)	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%

Análisis	Mercurio
Método	EPA 200.8
Fecha	130208
Grupo de control	QC130208
Tipo de análisis	ICP-MS
Cantidad Añadida	0.001
Unidad	mg/L
Identificación de Blanco	BLM130208
Concentración	<0.0001
Muestra Adicionada	BLM130208-ADI
% de recuperación	100.1
% de recuperación (dup.)	102.6
% de desviación relativa	2.5
Muestra de Control Número	MCI30208(0.001mg/L)
% de Recuperación	96.3
Límites de Aceptación	
Exactitud (% R)	85 - 115%
Precisión (%PRD)	0 - 15%

QC: Control de Calidad ICP-AES: Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry BLM: Blanco de Método
MC: Muestra Control


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




ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú,

2013-02-18

El BLANCO pasa por todos los pasos del análisis como indicador de contaminación.
El % DE RECUPERACION (%R) mide la exactitud del análisis, y el % RELATIVO DE DESVIACION (%PRD) mide la precisión del análisis, y debe encontrarse dentro de los límites indicados.
Diluciones y otras dificultades analíticas pueden causar que no se pueda obtener datos de exactitud y precisión. Si esto ocurre, la MUESTRA DE CONTROL, es una medida aceptable de recuperación, la cual consiste en la adición al agua de análisis de un estándar de una concentración conocida, la cual se analiza conjuntamente con el Grupo de Control de Calidad.

Anexo II
CADENA DE CUSTODIA

