

**INFORME N°119 -2014-OEFA/DE-SDCA**

PARA : **MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**
Coordinadora de Calidad Ambiental de Agua y Suelo

ASUNTO : Informe sobre Monitoreo Ambiental en el ámbito de influencia de las localidades afectadas por la actividad minera en el distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco - Plan de Acción Inmediato

REF. : Resolución Ministerial N° 117-2012-MINAM

FECHA : **25 FEB. 2014**

Por medio del presente me dirijo a usted, a fin de saludarlo cordialmente y remitirle el Informe sobre el monitoreo ambiental de suelos y aguas, realizado del 10 al 14 de junio de 2013 en las localidades de Quiulacocha, Paragsha, Champamarca, AA.HH. José Carlos Mariátegui, Yurajhuanca, Sacra Familia y Rancas, en el ámbito de influencia de las localidades afectadas por la actividad minera, ubicados en el distrito de Simón Bolívar, provincia de Pasco, departamento de Pasco.

**ANTECEDENTES**

- Mediante R.M. N° 117-2012-MINAM de fecha 10/05/2012, el MINAM resolvió declarar en emergencia ambiental las localidades de Champamarca; Quiulacocha, Paragsha y el AAHH José Carlos Mariátegui por el plazo de noventa (90) días, y asimismo aprobó el Plan de Acción y de corto plazo para la atención de la emergencia ambiental.
- En el marco de la referida Declaratoria Ambiental, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, entre el 14 y 16 de mayo de 2012, identificó y determinó los puntos de muestreo; y entre el 20 y 25 de mayo de 2012, realizó las tomas de muestras de suelo y agua en el marco de la ejecución de la Evaluación Ambiental del distrito de Simón Bolívar.
- En base a los puntos mencionados el OEFA a través de la Dirección de Evaluación, realizó un monitoreo de seguimiento entre los días 10 y 14 de junio de 2013; en los mismos puntos monitoreados anteriormente; cuyos resultados obtenidos se exponen en el presente informe.

II. OBJETIVOS**2.1. Objetivo General**

- Evaluar la calidad ambiental de los suelos donde se ubican las localidades de Champamarca, Quiulacocha, Paragsha y el Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui, incluyendo a las localidades de Sacra Familia y Yurajhuanca, situadas en el distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco, a fin de conocer la influencia de la actividad minera en dichas localidades.





2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la calidad ambiental del suelo en las localidades de Champamarca, Quiulacocha, Paragsha, Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui, Sacra Familia y Yurajhuanca.
- Evaluar la calidad del agua del Río San Juan en el tramo correspondiente al distrito de Simón Bolívar.

III. MARCO LEGAL

- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y su modificatoria, que otorga al OEFA, funciones de evaluación, 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 de 2010, al término del proceso de transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de minería serán realizadas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008 que 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.
- Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM del 25 de marzo de 2013, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo, mediante el cual se establecen los niveles de concentración de sustancias o parámetros físicos, químicos presentes en el agua
- Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM del 18 diciembre de 2009, que aprobó las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Resolución Jefatural N°202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010, en la cual se clasifica al río San Juan con Categoría 3: " Riego de Vegetales y Bebidas de Animales".
- Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM del 25 de marzo de 2013, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo, mediante el cual se establecen los niveles de concentración de sustancias o parámetros físicos, químicos presentes en el suelo.

IV. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

- La Ciudad de Cerro de Pasco, perteneciente al departamento de Pasco se ubica en la zona central del país, a una altitud de 4380 m.s.n.m.. Cuenta con una superficie de 4758.57 Km². Se asienta en la falda del Cerro Uliachin al pie de la laguna Patarcocha.
- El Distrito Simón Bolívar está localizado a una altitud de 4200 m.s.n.m. y cuenta con una superficie de 697.15 Km², población estimada para el año 2005 de 14005 habitantes y una densidad poblacional de 20.1 Hab/Km². Su clima presenta dos estaciones bien marcadas: la temporada de clima seco y la



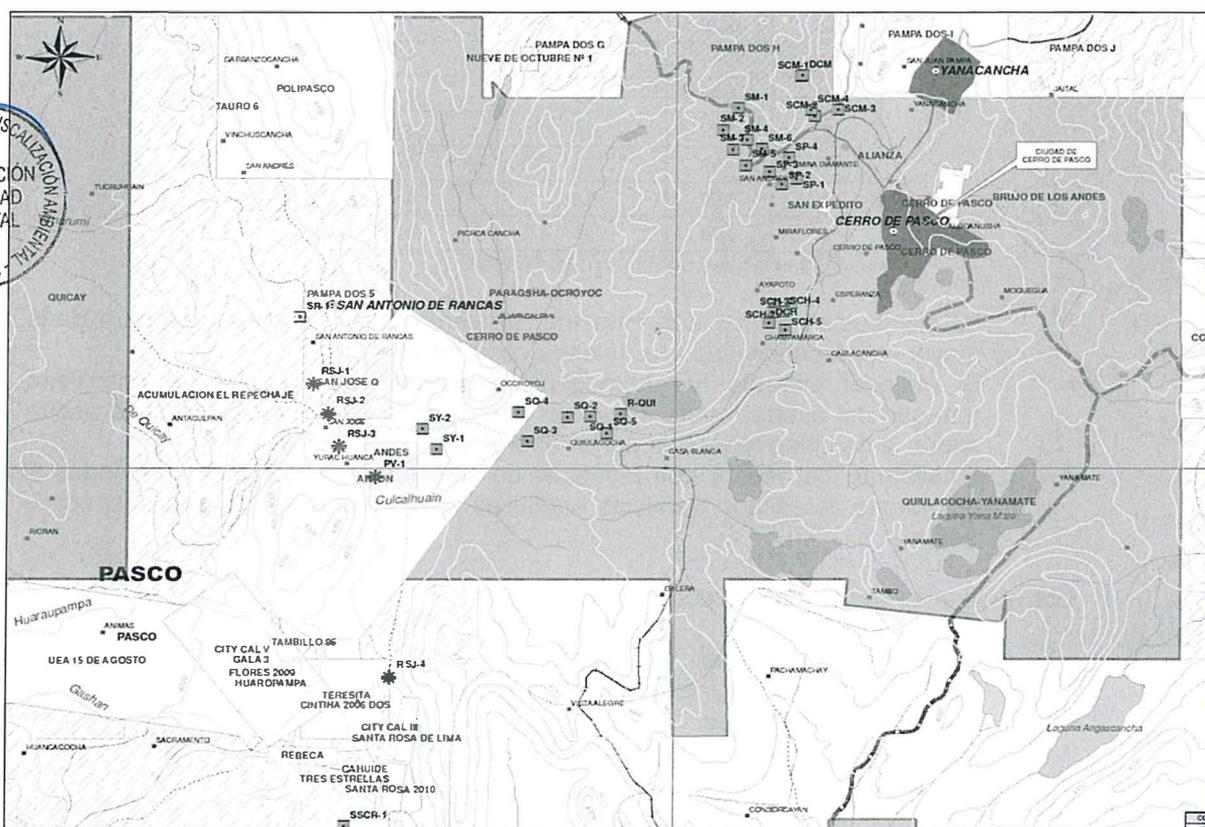
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

temporada de lluvias. La temporada de clima seco, se inicia en el mes de Abril y termina en el mes de Septiembre. Se caracteriza por fuertes heladas e intenso frío, tanto en las mañanas como en las noches. La temporada de lluvias, se inicia en el mes de Octubre y concluye en Marzo, presentando fuertes lluvias y nevadas en las partes más altas.

- En la ciudad de Cerro de Pasco esta ubicada la Compañía Minera CERRO S.A.C. (antes Volcan S.A.A.), sus operaciones son a cielo abierto y está dedicada a la explotación principalmente de zinc y plomo, que se presume que el polvo lanzado por las explotaciones mineras desde hace medio siglo han afectado la calidad ambiental del aire, suelo y agua de la zona.

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estaciones de Calidad de Agua y Suelo



METODOLOGIA

Entre los días 10 y 14 de junio de 2013; personal de la Dirección de Evaluación del OEFA y con el apoyo de personal de la OD - Pasco se realizó el monitoreo de calidad de suelos en las localidades de Quiulacocho, Paragsha, Champamarca, AA.HH. José Carlos Mariátegui, Yurajhuanca, Sacra Familia y Rancas, ubicados en el distrito de Simón Bolívar, así como el muestreo de calidad de aguas en el río san Juan; ubicados en la provincia y departamento de Cerro de Pasco.

5.1 Muestras de Suelo:

Para la toma de muestras de suelos se siguió con lo señalado en el Protocolo establecido en la 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"





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Para la obtención de las muestras de suelo se realizó lo siguiente:

- Se obtuvieron treinta y dos (32) muestras compuestas, conformadas c/u por 06 sub-muestras extraída entre 0 - 30 cm de la superficie) como se indica en el Cuadro N° 01.

Cuadro N° 01: Número de sub muestras de suelo por superficie

| Superficie del Suelo (Hectáreas) | | Número mínimo de puntos de muestreo | Número mínimo de pozos verticales |
|-------------------------------------|------|---|--------------------------------------|
| De | A | | |
| 0.1 | 0.19 | 6 | 1 |
| 0.2 | 0.29 | 7 | 1 |
| 0.3 | 0.39 | 8 | 2 |
| 0.4 | 0.49 | 9 | 2 |
| 0.5 | 0.69 | 10 | 2 |
| 0.7 | 0.99 | 11 | 2 |
| 1 | 1.99 | 12 | 2 |
| 2 | 2.99 | 14 | 3 |
| 3 | 3.99 | 16 | 3 |
| 4 | 4.99 | 18 | 4 |
| 5 | 5.99 | 19 | 4 |

Fuente: Norma Mexicana nmx-aa-132-scfi-2006.



- La distribución de las sub muestras siguieron un patrón uniforme para darle mayor representatividad a la muestra compuesta.
- El material extraído fue homogenizado sobre una plancha de polietileno (método del cuarteo) para luego ser almacenado en un frasco de boca ancha según la cantidad requerida por el laboratorio.
- Finalmente los frascos con muestras de suelos fueron rotulados y enviados al laboratorio acreditado Servicios Analíticos Generales S.A.C para su respectivo análisis.



Los materiales y equipos utilizados fueron:

- Pala de acero mediana.
- Pala de polietileno pequeña.
- Bolsas Ziploc y frascos.
- Cinta de embalaje.
- Cinta Masking Tape.
- Plumones Indelebles.
- Etiquetas Adhesivas.

De las treinta y dos (32) muestras en total; seis (06) se extrajeron en el Centro Poblado de Quiulacocha, cuatro (04) en el Distrito de Paragsha, once (11) en el Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui, seis (06) en el Centro Poblado de Champamarca, cuatro (04) en el Distrito de Simón Bolívar y una (01) muestra Blanco en Villa Pasco. Los detalles se presentan en los Cuadros N° 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10 y 11. En todas las estaciones monitoreadas se analizó la concentración de metales.

Los análisis fueron realizados por el laboratorio acreditado Servicios Analíticos Generales S.A.C. (SAG S.A.C.), los métodos utilizados por el laboratorio para el análisis de las muestras fueron:



**Cuadro N°02: Métodos utilizados por el Laboratorio**

| ANÁLISIS | METODO |
|-----------------|--|
| Metales por ICP | EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. |

Para la evaluación de los resultados de metales y metaloides en suelos se utilizó como guía ambiental el valor zona residencial establecido en el Decreto Supremo N°002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo – Suelo Residencial".

VI. ESTACIONES DE MUESTREO**6.1 Muestras de suelo y relave en la localidad de Quiulacocho**

Para la evaluación de suelos se tomaron cinco (05) muestras de suelo y una (01) de relave en la localidad de Quiulacocho, los detalles se muestran en los cuadros N° 03 y 04. En todos los puntos se analizó metales.

Cuadro N° 03: Estaciones de Monitoreo de Suelo en la localidad de Quiulacocho


| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------|---|
| | ESTE | NORTE | | |
| SQ-1 | 359032 | 8816655 | 4008 m | Colegio Inicial de Quiulacocho, a un (01) km al Oeste de la relavera Quiulacocho. |
| SQ-2 | 358776 | 8816646 | 4007 m | Estadio de Quiulacocho, a 500 m de la relavera Quiulacocho |
| SQ-3 | 358320 | 8816343 | 3990 m | A la salida de Quiulacocho carretera rumbo a Sacra familia, a 1.4 km de la relavera Quiulacocho |
| SQ-4 | 358221 | 8816704 | 3978 m | Frente a la relavera Ocroyoc a 1.5 km |
| SQ-5 | 359221 | 8816448 | 4026 m | Cancha de Futbol al sur de Quiulacocho, aproximadamente a 500 m de Quiulacocho. |

Cuadro N° 04: Estaciones de Monitoreo de Relave en la localidad de Quiulacocho


| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------|--|
| | ESTE | NORTE | | |
| R-QUI | 359378 | 8816681 | 4031 m | Relavera Quiulacocho frente al localidad del mismo nombre. |

6.2 Muestras de suelo en la localidad de Paragsha

Para la evaluación de suelos se tomaron cuatro (04) muestras de suelo en la localidad de Paragsha, los detalles se muestran en el cuadro N° 05. En todos los puntos se analizó la concentración de metales.

Cuadro N° 05: Estaciones de Monitoreo en la localidad de Paragsha


| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------|---|
| | ESTE | NORTE | | |
| SP-1 | 361368 | 8819624 | 4077 m | Cancha de Futbol frente a Colegio Primaria |
| SP-2 | 361202 | 8819557 | 4071 m | Parque frente a límites de minera Cerro SAC al extremo Oeste |
| SP-3 | 361061 | 8819714 | 4096 m | Desmonte frente a la localidad, límite con AA. HH. José Carlos Mariátegui Sector 1, 3 y 4 |
| SP-4 | 361280 | 8819888 | 4089 m | Extremo Este de la localidad, límite con AA.HH. José Carlos Mariátegui Sector 2 |



**6.3 Muestras de suelo y Desmante en el AA.HH. José Carlos Mariátegui**

Para la evaluación de suelos se tomaron once (11) muestras de suelo; divididas de la siguiente manera: cuatro (04) muestras de suelo y una (01) muestra de relave en el Sector 2 y seis (06) muestras de suelo divididas entre los Sectores 1; 3 y 4; los detalles se muestran en los cuadros N° 06, 07 y 08. En todos los puntos se analizó la concentración de metales.

Cuadro N° 06: Estaciones de Monitoreo de Suelo en el AA.HH. José Carlos Mariátegui – Sector 2

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|--------------------------------|---------|-----------------------|---|
| | ESTE | NORTE | | |
| SCM-1 | 361415 | 8820900 | 4137 m | A 50 m al costado de la desmontera de mina al Norte de la Minera Cerro SAC |
| SCM-2 | 361573 | 8820403 | 4099 m | Cancha de Fútbol frente a Colegio Primaria del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 2 |
| SCM-3 | 361841 | 8820489 | 4104 m | Vía Paragsha - San Juan (Av. Central), entrada a la desmontera de mina, ubicada al Norte del tajo de la Minera Cerro SAC. |
| SCM-4 | 361531 | 8820486 | 4110 m | A 300 m al Noreste del monumento a José Carlos Mariátegui de AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 2 |

Cuadro N° 07: Estaciones de Monitoreo de Desmante en el AA.HH. José Carlos Mariátegui – Sector 2

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|--------------------------------|---------|-----------------------|-------------------|
| | ESTE | NORTE | | |
| DCM | 361433 | 8820910 | 4146 m | Desmante de mina. |

Cuadro N° 08: Estaciones de Monitoreo - AA.HH. José Carlos Mariátegui Sector 1, 3 y 4

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|--------------------------------|---------|-----------------------|--|
| | ESTE | NORTE | | |
| SM-1 | 360702 | 8820508 | 4159 m | Carretera hacia la Laguna Alcacocha frente a Colegio Inicial del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 |
| SM-2 | 360531 | 8820234 | 4149 m | A 400 m de la Sub estación eléctrica al Oeste del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 |
| SM-3 | 360645 | 8819992 | 4135 m | A 50 m al Oeste de la Laguna de Oxidación ubicada en el AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 |
| SM-4 | 360805 | 8820109 | 4119 m | Carretera hacia la Laguna Alcacocha , punto centro en el AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 |
| SM-5 | 360789 | 8819794 | 4108 m | Al Oeste del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 frente a desmote de mina dentro Minera Cerro SAC. |
| SM-6 | 360972 | 8819995 | 4100 m | Carretera hacia la Laguna Alcacocha a 180 m al Oeste de la Laguna de Oxidación del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 |

6.4 Muestras de suelo en la localidad de Champamarca

Para la evaluación de suelos se tomaron cinco (05) muestras de suelo y una (01) muestra de desmante; los detalles se indican en los cuadros N° 09 y 10. En todos los puntos se analizó metales.

Cuadro N° 09: Estaciones de Monitoreo en la localidad de Champamarca

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|--------------------------------|---------|-----------------------|--|
| | ESTE | NORTE | | |
| SCH-1 | 361312 | 8818063 | 4045 m | Frente al centro de salud de la localidad de Champamarca |
| SCH-2 | 361130 | 8818053 | 4029 m | Frente al Jardín de niños Nuevo Paraíso a 100 m de la |



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------|---|
| | | | | Desmontera de mina (Pasivo ambiental). |
| SCH-3 | 361114 | 8817957 | 4036 m | Parte posterior al Jardín de niños Nuevo Paraíso a 100 m de la desmontera de mina (Pasivo ambiental). |
| SCH-4 | 361229 | 8817968 | 4051 m | Frente a la Iglesia de la localidad de Champamarca |
| SCH-5 | 361249 | 8817732 | 4055 m | Cancha de Fútbol de la localidad de Champamarca |

Cuadro N° 10: Estaciones de Monitoreo en la localidad de Champamarca

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------|------------------|
| | ESTE | NORTE | | |
| DCH | 361066 | 8817825 | 4032 m | Desmonte de mina |

6.5 Muestras de suelo en la localidad de Simón Bolívar

Además, como complemento a la evaluación de suelos se tomaron cuatro (04) muestras de suelo distribuidas entre las localidades de: Rancas, Sacra Familia, Yurajhuanca; los detalles se presentan en el cuadro N° 11. En todos los puntos se analizó metales.

Cuadro N° 11: Estaciones de Monitoreo en las localidades de Simón Bolívar

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------|--|
| | ESTE | NORTE | | |
| SR-1 | 355732 | 8817903 | 3949 m | Localidad de Rancas al costado de la carretera hacia Minera Centauro |
| SSCR-1 | 356266 | 8811549 | 3947 m | Frente a losa de Fulbito, a 100m de cancha de fútbol |
| SY-1 | 357292 | 8816239 | 3972 m | Frente a Cancha de Fútbol de la localidad de Yurajhuanca |
| SY-2 | 357129 | 8816498 | 3977 m | Avenida Principal de la localidad de Yurajhuanca |

6.6 Muestras de suelo en Villa Pasco (Blanco)

Para la evaluación de suelos se extrajo una muestra denominada BLANCO; la cual corresponde a una zona aledaña a Villa Pasco; lugar distante a aproximadamente 12 km al Sur de la localidad de Simón Bolívar. En esta estación se analizó metales pesados.

Cuadro N° 12: Estación de Monitoreo de la Muestra Blanco

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18L WGS84) | | ALTITUD (m.s.n.m.) | DESCRIPCIÓN |
|----------|-----------------------------|---------|--------------------|--|
| | ESTE | NORTE | | |
| S-Blanco | 364658 | 8806774 | 3959 m | C.P. Villa Pasco a 12 km, del distrito Simón Bolívar |

6.7 Muestras de agua

En el área de estudio del agua superficial se consideró la evaluación del río San Juan; la ubicación de los puntos de muestreo se establecieron en coordinación con la Municipalidad Distrital de Simón Bolívar, quienes indicaron que en ese tramo se encuentran las tomas de agua de la Empresa Minera Cerro SAC y EMAPA Pasco para la distribución de agua de consumo para algunas zonas de Cerro de Pasco, como la localidad de Paragsha y el Asentamiento Humano José Carlos Mariátegui.





Para la toma de muestras de agua se siguió con lo señalado en 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.

Los análisis fueron realizados por el laboratorio acreditado Servicios Analíticos Generales S.A.C. (SAG S.A.C.) los métodos utilizados por el laboratorio para el análisis de las muestras fueron:

Cuadro N°13: Métodos utilizados por el Laboratorio

| ANÁLISIS | METODO |
|-----------------------------|---|
| Metales por ICP | EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994 |
| Sólidos Suspendidos Totales | SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C. |
| Cianuro WAD | SM 4500-CN- I,E. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method. |

En total se tomaron cinco (05) muestras de agua ubicadas en el río San Juan, cuyos detalles de ubicación se muestran en el Cuadro N° 14.

Para la evaluación de los resultados se utilizaron los valores establecidos en la Categoría 3: " Riego de Vegetales y Bebidas de Animales" de los Estándar de Calidad Ambiental aprobados por Decreto Supremo N° 002- 2008 - MINAM, según la clasificación dada al río San Juan mediante Resolución Jefatural N° 202- 2010- ANA.

Cuadro N° 14: Estaciones de Monitoreo de Agua

| ESTACIÓN | COORDENADAS UTM (18 L) | | | DESCRIPCIÓN |
|----------|------------------------|--------|---------|---|
| | ZONA | ESTE | NORTE | |
| PV-1 | 18 L | 356599 | 8815899 | Canal proveniente de Operaciones Mineras |
| RSJ-1 | 18 L | 355888 | 8817064 | Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Planta de Tratamiento de Aguas de Agua Potable |
| RSJ-2 | 18 L | 356058 | 8816696 | Margen Derecha del Río San Juan - Alt. Puente camino a Pacoyán |
| RSJ-3 | 18 L | 356182 | 8816281 | Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Caseta de Bombeo - Sector Yurajhuanca |
| RSJ-4 | 18 L | 356769 | 8813401 | Margen Izquierda del río San Juan - Alt. Puente camino a Sacra Familia |

VII. RESULTADOS

Se consideraron para la evaluación los parámetros: arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo, los cuales fueron comparados con los valores establecidos en el D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo – Suelo Residencial". Además se tuvo como punto Blanco Común al extraído en la Localidad de Villa Pasco.

7.1 Resultados de las muestras de Suelo y Desmonte de mina

7.1.1 Localidad de Quiulacochoa

A. Resultados en Suelos:



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Cuadro N°15: Niveles de metales y metaloides en suelos – Localidad de Quilacocha

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | | | D.S. N°002- 2013- MINAM – Suelo Residencial |
|---|----------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|---|
| | SQ-1 | SQ-2 | SQ-3 | SQ-4 | SQ-5 | R-QUI | S BLANCO | |
| Plata | 17.61 | 6.20 | 3.53 | 18.35 | 82 | 32 | <0.05 | *** |
| Aluminio | 11091 | 5204 | 16508 | 8511 | 4382 | 3352 | 7400 | *** |
| Arsénico | 195.5 | 141.3 | 87.5 | 239.6 | 627 | 2278 | 86.2 | 50 |
| Boro | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Bario | 193.3 | 121.8 | 123.2 | 121.6 | 173.9 | 56.7 | 48.00 | 500 |
| Berilio | 0.65 | 0.57 | 0.72 | 0.58 | 0.35 | 0.14 | 0.42 | *** |
| Calcio | 22728.2 | 27990.1 | 1601.5 | 5047.4 | 4687 | 9292 | 2354.70 | *** |
| Cadmio | 7.58 | 9.36 | 4.69 | 8.96 | 7.87 | 55.08 | 1.88 | 10 |
| Cerio | <0.2 | 16.3 | 16.1 | 15.9 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Cobalto | 7.10 | 7.63 | 3.76 | 7.28 | 4.01 | 0.10 | 1.93 | *** |
| Cromo | 9.76 | 6.53 | 17.53 | 8.78 | 6.39 | 8.20 | 10.44 | *** |
| Cobre | 270.78 | 91.66 | 107.44 | 227.38 | 323.70 | 536.68 | 78.22 | *** |
| Hierro | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | 7616 | *** |
| Mercurio | 23.27 | 4.10 | 10.07 | 35.86 | 183.82 | 0.10 | 1.81 | 6.6 |
| Potasio | 2100 | 779 | 1218 | 541 | 498 | 586 | 310 | *** |
| Litio | 7.3 | 8.6 | 23.4 | 5.0 | 3.29 | 1.18 | 5.0 | *** |
| Magnesio | 1264 | >2000 | 1387 | 770 | 454 | 1689 | 675 | *** |
| Manganeso | >2000 | >2000 | 369.98 | >2000 | 1282 | >2000 | 907.4 | *** |
| Molibdeno | 0.4 | <0.2 | 0.22 | <0.2 | <0.2 | 0.32 | <0.2 | *** |
| Sodio | 172.99 | 40.88 | 69.16 | 16.45 | 33.18 | 46.41 | 12.96 | *** |
| Níquel | 11.86 | 14.77 | 9.41 | 10.03 | 8.53 | 4.74 | 3.70 | *** |
| Fósforo | 3462.5 | 1186.4 | 1145.2 | 1901.8 | 1070 | 865 | 1495 | *** |
| Plomo | 932.6 | 718.2 | 329.7 | 1222.1 | 4821 | >5000 | 134.75 | 140 |
| Antimonio | 13.06 | 7.74 | 3.04 | 11.80 | 46.52 | 95.05 | 5.05 | *** |
| Selenio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Sílice | 9067 | 9925 | >10715 | >10715 | 7756 | 5779 | >10715 | *** |
| Estaño | 11.1 | 2.0 | 3.3 | 4.1 | 6.77 | 18.51 | 1.4 | *** |
| Estroncio | 85.4 | 88.3 | 9.9 | 23.6 | 28.38 | 70.67 | 6.3 | *** |
| Titanio | 32.76 | 12.08 | 27.37 | 20.79 | 37.16 | 6.74 | 10.76 | *** |
| Talio | 0.9 | 1.2 | <0.3 | 1.6 | <0.3 | 9.62 | 0.34 | *** |
| Vanadio | 28.68 | 15.33 | 37.43 | 23.05 | 16.12 | 25.52 | 15.07 | *** |
| Zinc | 937 | 1286 | 189 | 1051 | 831 | 3327 | 73.4 | *** |
| Resultado que supera el D.S. N°002-2013-MINAM – Suelo Residencial | | | | | | | | |

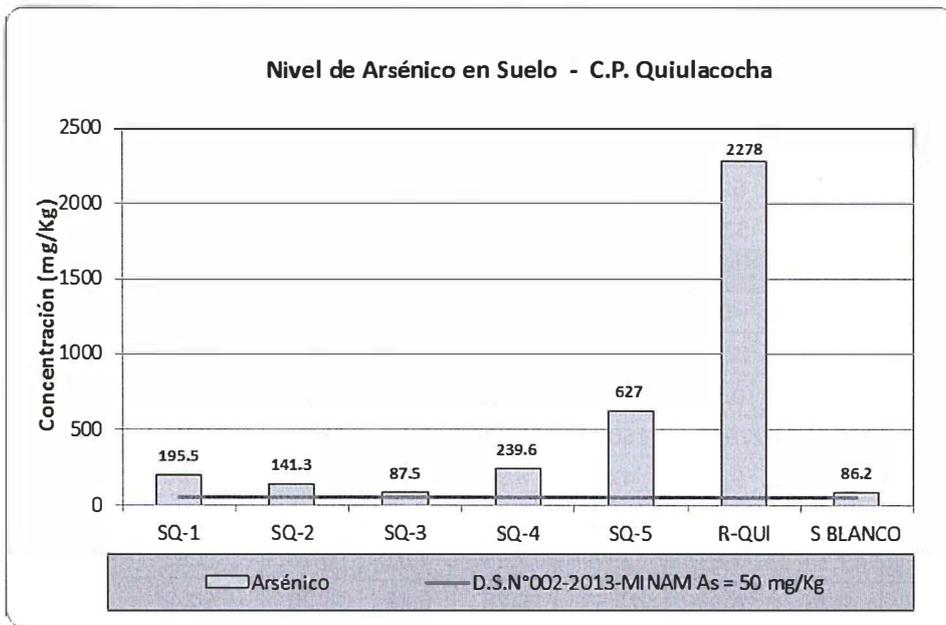
Fuente: Informe de Ensayo N° 071608-2013 y N° 071606-2013 (Laboratorio SAG)





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

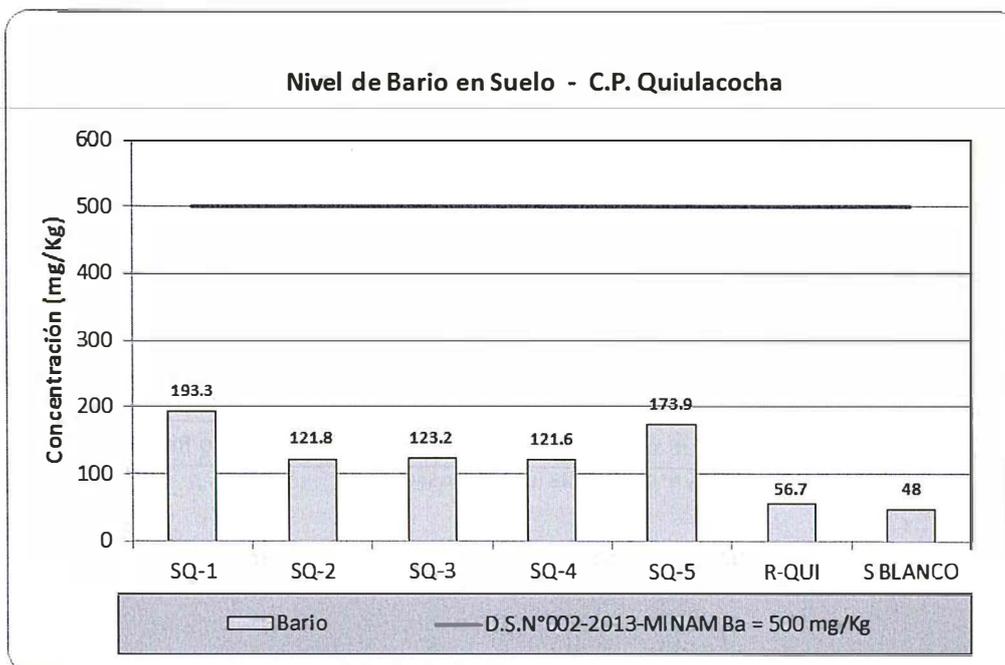
Gráfico N° 1. Niveles de Arsénico en suelo en la localidad de Quiulacocha



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial, indica para el arsénico en suelo una concentración de 50 mg/kg; en la localidad de Quiulacocha se registraron concentraciones entre 87.5 y 627 mg/kg, superando entre 0.75 y 11.5 veces el valor del ECA; correspondiendo el menor valor a la estación SQ-3, ubicada a la salida de Quiulacocha en la carretera a Sacra Familia, a 1.4 km de la relavera Quiulacocha; y el mayor valor a la estación SQ-5; ubicada en la Cancha de Fútbol, aproximadamente a 500 mts. de la localidad de Quiulacocha. La muestra blanco reportó 86.2 mg/kg; valor que supera el estándar señalado en el ECA.

La muestra de relave (R-QUI), registró 2278.0 mg/kg.

Gráfico N° 2. Niveles de Bario en suelo en la localidad de Quiulacocha

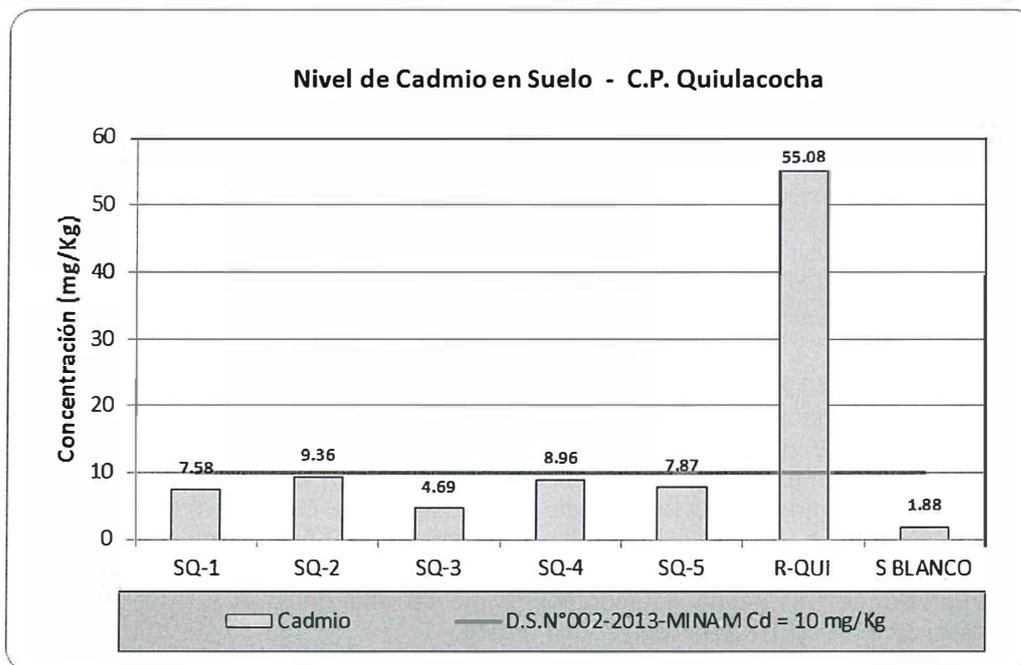




"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para barío en suelos una concentración de 500 mg/kg; en la localidad de Quiulacocha se registraron concentraciones entre 121.6 y 193.3 mg/Kg, valores que no superan el valor del ECA. La muestra blanco reportó un valor de 48 mg/kg, estando dentro del valor señalado en el ECA. La muestra de relaves (R-QUI), registró 56.7 mg/kg.

Gráfico N° 3. Niveles de Cadmio en suelo en la localidad de Quiulacocha



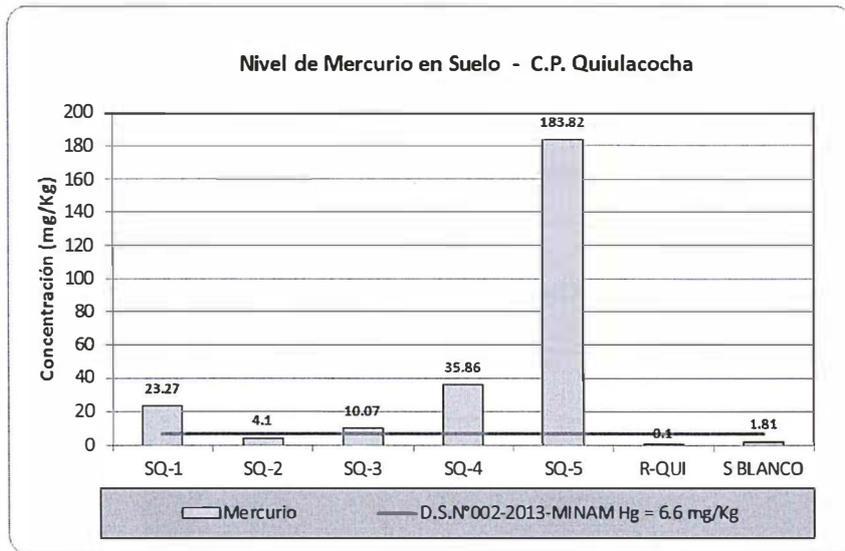
El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el cadmio en suelos una concentración de 10 mg/kg; en la localidad de Quiulacocha se registraron concentraciones entre 4.69 y 9.36 mg/Kg, valores dentro de lo señalado en el ECA para suelo. La muestra blanco reportó un valor de 1.88 mg/kg, estando dentro de lo señalado en el ECA para suelo.

La muestra de relaves (R-QUI), registró 55.08 mg/kg.





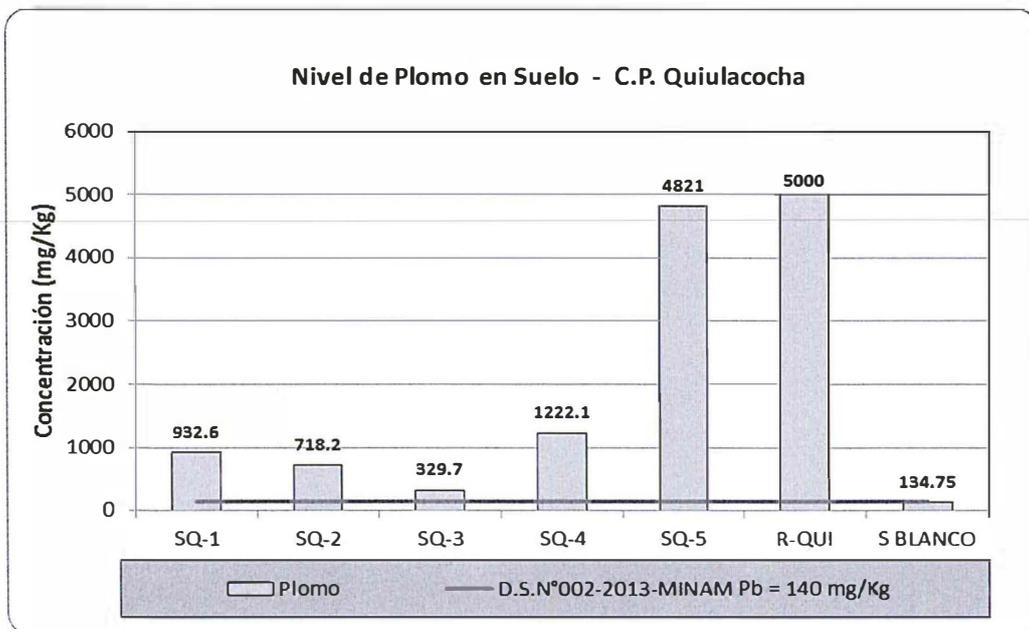
Gráfico N° 4. Niveles de Mercurio en suelo en la localidad de Quiulacocha



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el mercurio en suelos una concentración de 6.6 mg/kg; en la localidad de Quiulacocha se registraron concentraciones entre 4.1 y 183.82 mg/Kg, el ultimo valor supera el ECA en 26.85 veces; el menor valor corresponde a la estación SQ-2, ubicada en el Estadio de Quiulacocha, a 500 m de la relavera Quiulacocha; y el valor más alto a la estación SQ-5, ubicada en la Cancha de Fútbol, aproximadamente a 500 mts. de la localidad de Quiulacocha. La muestra blanco reportó un valor de 1.81 mg/kg, estando por debajo del valor del ECA. La muestra de relaves (R-QUI), registró 0.1 mg/kg.



Gráfico N° 5. Niveles de Plomo en suelo en la localidad de Quiulacocha





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el plomo en suelos una concentración de 6.6 mg/kg; en la localidad de Quiulacocho se registraron concentraciones entre 329.7 y 4821 mg/Kg, valores que superaron el ECA para suelo entre 48 y 729 veces, respectivamente; el menor valor corresponde a la estación SQ-3, ubicada A la salida de Quiulacocho carretera rumbo a Sacra familia, a 1.4 km de la relavera Quiulacocho; y el valor más alto a la estación SQ-5, ubicada en la Cancha de Futbol, aproximadamente a 500 mts. de la localidad de Quiulacocho. La muestra blanco reportó un valor de 134.75 mg/kg, estando por encima del valor del ECA.

La muestra de relaves (R-QUI), registró >5000 mg/kg.

7.1.2 Localidad de Paragsha

Cuadro N°16: Resultados de metales en suelos en la localidad de Paragsha

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | D.S. N° 002-2013-MINAM – Suelo Residencial |
|-------------------|----------|---------|--------|---------|----------|--|
| | SP-1 | SP-2 | SP-3 | SP-4 | S BLANCO | |
| Plata | 16.47 | 58.04 | 73.56 | 8.26 | <0.05 | *** |
| Aluminio | 4538 | 2293 | 1909 | 7469 | 7400 | *** |
| Arsénico | 317.9 | 642.1 | 825.9 | 222.9 | 86.2 | 50 |
| Boro | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Bario | 277.8 | 301.7 | 598.2 | 268.4 | 48.00 | 500 |
| Berilio | 0.56 | 0.13 | 0.13 | 0.44 | 0.42 | *** |
| Calcio | >40000 | 5488.21 | 222.6 | 24417.1 | 2354.70 | *** |
| Cadmio | 27.93 | 16.47 | 22.73 | 16.53 | 1.88 | 10 |
| Cerio | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Cobalto | 3.02 | 0.91 | 0.19 | 3.77 | 1.93 | *** |
| Cromo | 9.87 | 5.11 | 5.78 | 6.91 | 10.44 | *** |
| Cobre | 481.0 | 580.7 | 1252.3 | 265.2 | 78.22 | *** |
| Hierro | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | 7616 | *** |
| Mercurio | 1.69 | 33.94 | 2.42 | 0.61 | 1.81 | 6.6 |
| Potasio | 591.29 | 842.79 | 736.08 | 589.37 | 310 | *** |
| Litio | 3.45 | 1.44 | 0.44 | 4.86 | 5.0 | *** |
| Magnesio | >2000 | 626.10 | 103.4 | >2000 | 675 | *** |
| Manganeso | >2000 | 1926.37 | >2000 | >2000 | 907.4 | *** |
| Molibdeno | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Sodio | 172.7 | 83.6 | 20.0 | 53.0 | 12.96 | *** |
| Níquel | 8.76 | 1.82 | 0.86 | 7.01 | 3.70 | *** |
| Fósforo | 2055.6 | 1313.6 | 983.7 | 1664.6 | 1495 | *** |
| Plomo | 3013.50 | 4492.73 | >5000 | 2136.74 | 134.75 | 140 |
| Antimonio | 43.3 | 50.6 | 87.3 | 15.6 | 5.05 | *** |
| Selenio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Sílice | 9318.8 | 6672.1 | 5979.4 | 9577.6 | >10715 | *** |
| Estaño | 8.5 | 19.1 | 10.9 | 8.0 | 1.4 | *** |
| Estroncio | 75.4 | 34.7 | 28.9 | 43.3 | 6.3 | *** |
| Titanio | 22.13 | 9.43 | 5.93 | 13.86 | 10.76 | *** |



3



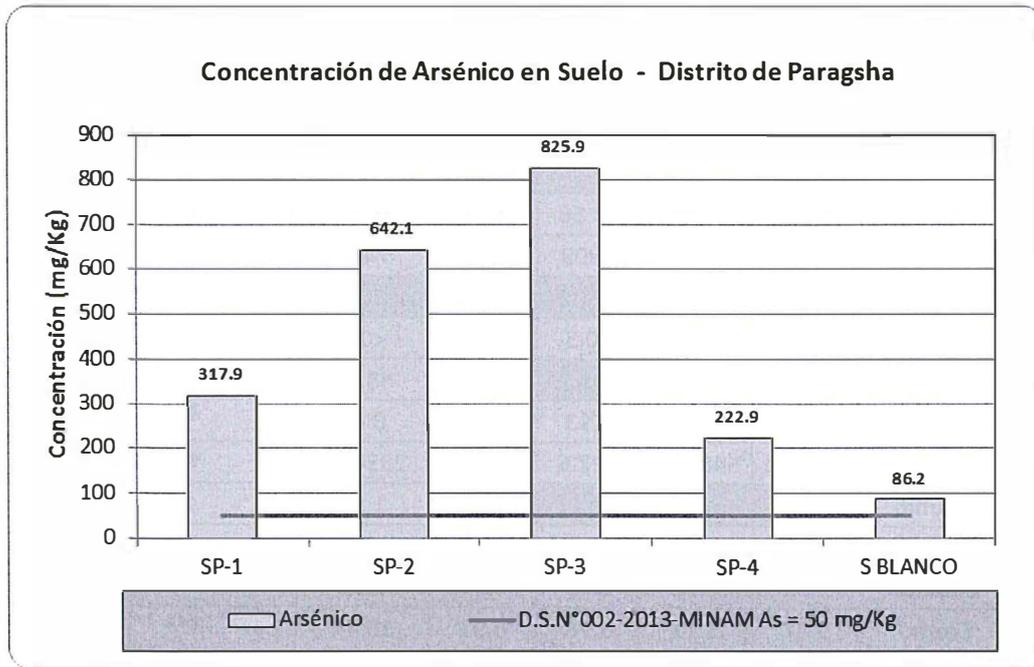


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Table with 7 columns: Parámetro (mg/kg), Estación (SP-1, SP-2, SP-3, SP-4, S BLANCO), and D.S. N° 002-2013-MINAM - Suelo Residencial. Rows include Talio, Vanadio, and Zinc.

Fuente: Informe de Ensayo N° 071612-2013 y N° 071606-2013 (Laboratorio SAG)

Gráfico N° 6. Niveles de Arsénico en suelo en la localidad de Paragsha



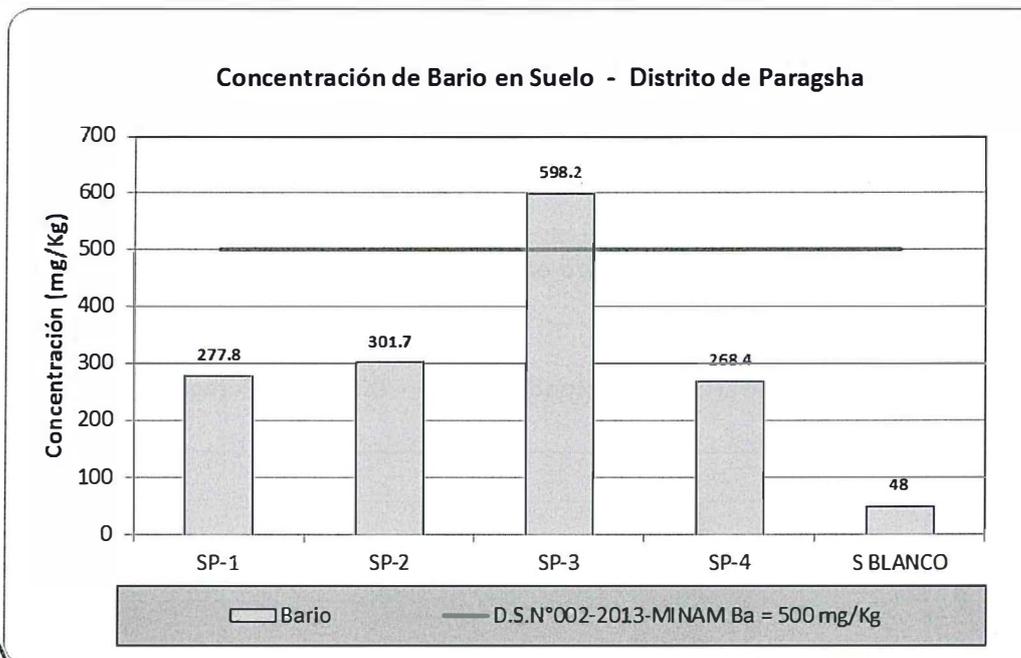
El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el arsénico en suelos una concentración de 50 mg/kg; en la localidad de Paragsha se registraron concentraciones entre 222.9 y 825.9 mg/kg, superando entre 3.46 y 15.52 veces el valor del ECA para suelo; correspondiendo el menor valor a la estación SP-4, ubicada en el extremo este de esta localidad, límite con el AA.HH. José Carlos Mariátegui Sector 2; y el mayor valor a la estación SP-3; ubicada al pie del desmonte frente a la localidad, límite con el AA. HH. José Carlos Mariátegui Sector 1, 3 y 4. La muestra blanco reportó 86.2 mg/kg; estando por encima del valor del ECA.





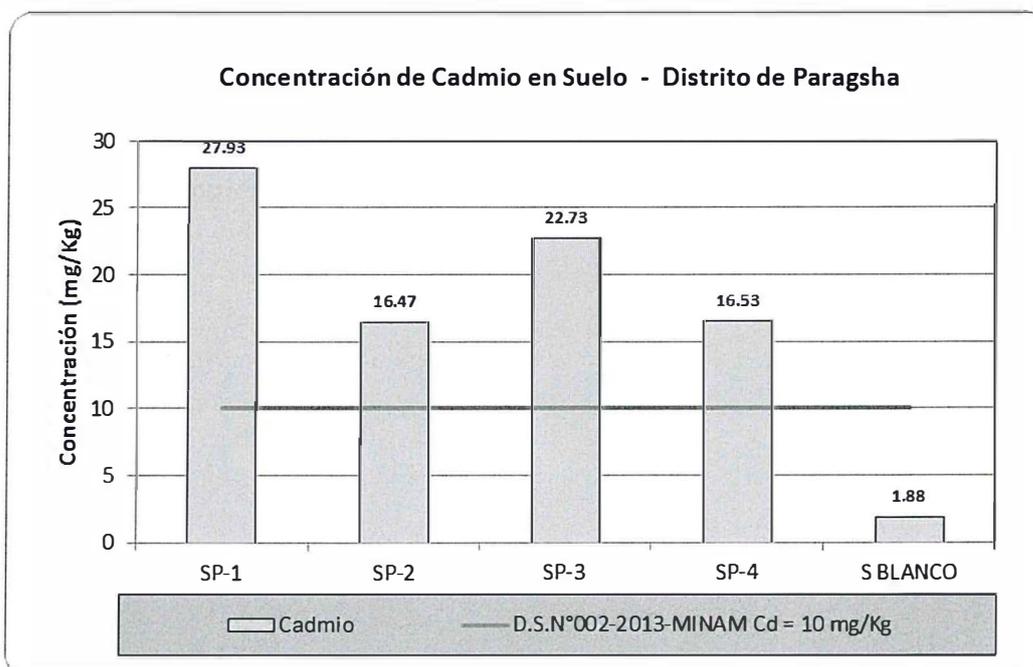
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Gráfico N° 7. Niveles de Bario en suelo en la localidad de Paragsha



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el bario en suelos una concentración de 500 mg/kg; en la localidad de Paragsha se registraron concentraciones entre 268.4 y 598.2 mg/Kg, este último superó el valor del ECA en 0.2 veces; el menor valor corresponde a la estación SP-4, ubicada en el extremo este de esta localidad, límite con el AA.HH. José Carlos Mariátegui Sector 2; y el valor más alto a la estación SP-3, ubicada al pie del Desmonte frente a la localidad, límite con el AA. HH. José Carlos Mariátegui Sector 1, 3 y 4. La muestra blanco reportó un valor de 48 mg/kg, estando por debajo del valor señalado en el ECA para suelo.

Gráfico N° 8. Niveles de Cadmio en suelo en la localidad de Paragsha

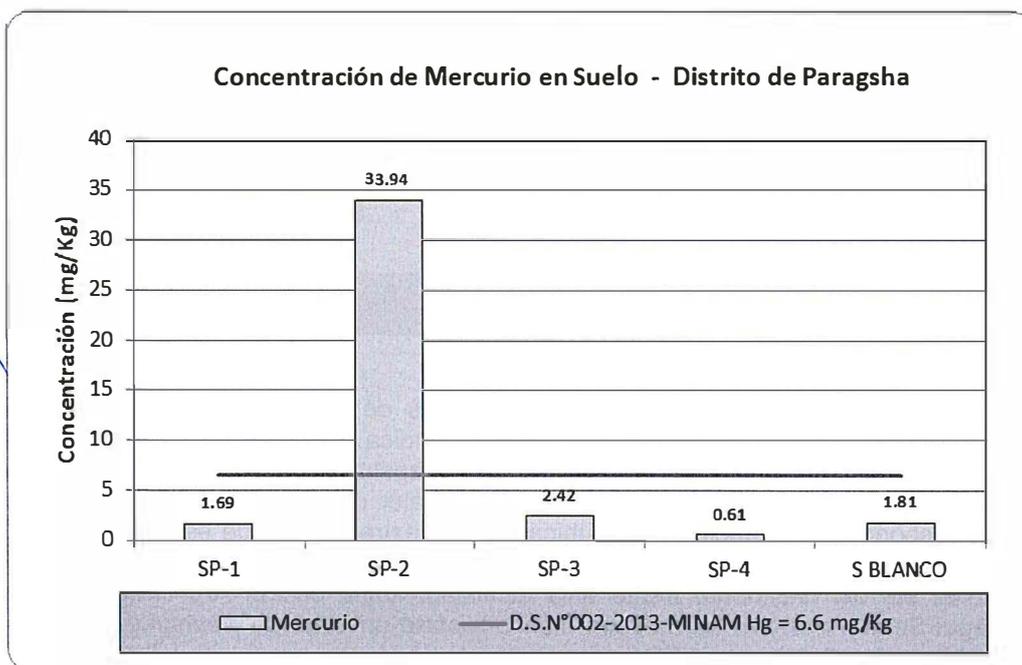




"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

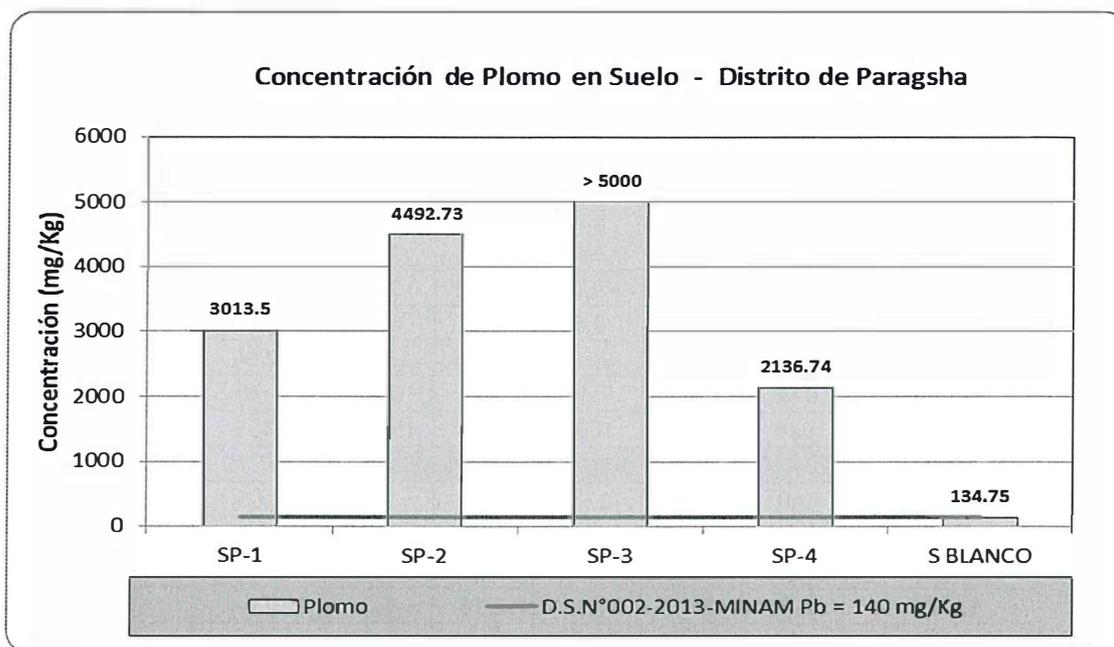
El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el cadmio en suelos una concentración de 10 mg/kg; en la localidad de Paragsha se registraron concentraciones entre 16.47 y 27.93 mg/Kg, ambos resultados superaron el valor del ECA en 0.65 y 1.79 veces, respectivamente, el menor valor corresponde a la estación SP-2, ubicada en el Parque frente al límite de Minera Cerro S.A.C. al extremo Oeste; y el valor más alto a la estación SP-1, ubicada en la Cancha de Fútbol frente al Colegio de Primaria de la zona. La muestra blanco reportó un valor de 1.88 mg/kg, estando por debajo del valor del ECA para suelo.

Gráfico N° 09. Niveles de Mercurio en suelo en la localidad de Paragsha



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el mercurio en suelos una concentración de 6.6 mg/kg; en la localidad de Paragsha se registraron concentraciones entre 0.61 y 33.94 mg/Kg, este último valor superó el valor señalado en el ECA en 4.14 veces; el menor valor corresponde a la estación SP-4, ubicada en el extremo este de la localidad, límite con el AA.HH. José Carlos Mariátegui Sector 2; y el valor más alto a la estación SP-2, ubicado en el Parque frente a límites de minera Cerro SAC, al extremo Oeste. La muestra blanco reportó un valor de 1.81mg/kg, estando por debajo del valor señalado en el ECA.



**Gráfico N° 10. Niveles de Plomo en suelo en la localidad de Paragsha**

El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el plomo en suelos una concentración de 140 mg/kg; en la localidad de Paragsha se registraron concentraciones entre 2136.74 y 5000 mg/Kg, valores que superaron la el ECA entre 14.3 y 34 veces, respectivamente; el menor valor corresponde a la estación SP-4, ubicada en el Extremo Este de la localidad, límite con el AA.HH. José Carlos Mariátegui Sector 2; y el valor más alto a la estación SP-3, ubicada al pie del Desmonte frente a la localidad, límite con el AA. HH. José Carlos Mariátegui Sector 1, 3 y 4. La muestra blanco reportó un valor de 134.75 mg/kg, estando por debajo del valor del ECA.

7.1.3 AA.HH. José Carlos Mariátegui**Cuadro N°17: Resultados de metales en suelo en el AA. HH. José Carlos Mariátegui**

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | | D.S. N°002-2013-MINAM – Suelo Residencial |
|-------------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|---|
| | SCM-1 | SCM-2 | SCM-3 | SCM-4 | DCM | S BLANCO | |
| Plata | <0.05 | 3.27 | 9.55 | <0.05 | 2.75 | <0.05 | *** |
| Aluminio | 7619 | 4902 | 7071 | 6489 | 1808 | 7400 | *** |
| Arsénico | 145.3 | 539.9 | 220.8 | 249.2 | 63.5 | 86.2 | 50 |
| Boro | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Bario | 107.7 | 121.5 | 167.1 | 114.7 | 451.1 | 48.00 | 500 |
| Berilio | 0.21 | 0.32 | 0.55 | 0.27 | 0.69 | 0.42 | *** |
| Calcio | 1133 | >40000 | >40000 | >40000 | >40000 | 2354.70 | *** |
| Cadmio | 3.72 | 10.97 | 16.65 | 6.18 | 27.65 | 1.88 | 10 |
| Cerio | 17.3 | <0.2 | <0.2 | 2.5 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Cobalto | 0.28 | 3.80 | 3.83 | 2.69 | 0.55 | 1.93 | *** |
| Cromo | 2.41 | 4.52 | 8.41 | 3.10 | 5.15 | 10.44 | *** |
| Cobre | 106.06 | 313.62 | 236.56 | 188.47 | 26.25 | 78.22 | *** |



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | | D.S. N°002- 2013- MINAM – Suelo Residencial |
|---|----------|--------|---------|--------|---------|----------|---|
| | SCM-1 | SCM-2 | SCM-3 | SCM-4 | DCM | S BLANCO | |
| Hierro | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | 7616 | *** |
| Mercurio | 0.48 | 1.54 | 5.17 | 4.30 | 1.85 | 1.81 | 6.6 |
| Potasio | 513 | 818 | 622 | 942 | 352 | 310 | *** |
| Litio | 1.6 | 2.7 | 5.6 | 2.6 | 1.7 | 5.0 | *** |
| Magnesio | 366.9 | >2000 | >2000 | 991.2 | >2000 | 675 | *** |
| Manganeso | 197.97 | >2000 | >2000 | 516.58 | >2000 | 907.4 | *** |
| Molibdeno | 1.2 | 0.5 | 0.5 | 1.3 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Sodio | 15.2 | 118.9 | 95.1 | 179.0 | 131.0 | 12.96 | *** |
| Níquel | 0.98 | 4.95 | 7.40 | 3.32 | 5.14 | 3.70 | *** |
| Fósforo | 928 | 1528 | 1690 | 1668 | 1586.1 | 1495 | *** |
| Plomo | 284.40 | 931.69 | 1682.47 | 307.84 | 2167.03 | 134.75 | 140 |
| Antimonio | 3.0 | 14.3 | 17.9 | 4.9 | 7.8 | 5.05 | *** |
| Selenio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Sílice | 7559.7 | 7256.4 | 9015.3 | 6591.1 | 5630.9 | >10715 | *** |
| Estaño | 2.20 | 7.75 | 4.75 | 2.18 | 1.2 | 1.4 | *** |
| Estroncio | 9.92 | 92.38 | 55.40 | 68.12 | 130.6 | 6.3 | *** |
| Titanio | 8.69 | 21.36 | 37.05 | 14.30 | 5.04 | 10.76 | *** |
| Talio | <0.3 | 0.94 | 3.50 | <0.3 | 14.3 | 0.34 | *** |
| Vanadio | 13.54 | 16.59 | 36.72 | 12.57 | 176.88 | 15.07 | *** |
| Zinc | 187.7 | 1542.4 | 3121.9 | 325.4 | >5000 | 73.4 | *** |
| Resultado que supera el D.S. N°002-2013-MINAM – Suelo Residencial | | | | | | | |

Fuente: Informe de Ensayo N° 071610-2013 y N° 071606-2013 (Laboratorio SAG)

Cuadro N°18: Resultados de metales en suelo en el AA. HH. José Carlos Mariátegui

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | | | D.S. N°002- 2013- MINAM – Suelo Residencial |
|----------------------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|-------------|---|
| | SM-1 | SM-2 | SM-3 | SM-4 | SM-5 | SM-6 | S BLANCO | |
| Plata | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 3.67 | 6.98 | <0.05 | *** |
| Aluminio | 8295.0 | 11333.8 | 10117.7 | 4446.0 | 4390 | 4536 | 7400 | *** |
| Arsénico | 43.0 | 80.0 | 69.2 | 123.3 | 232.1 | 254.3 | 86.2 | 50 |
| Boro | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Bario | 48.1 | 51.3 | 51.5 | 116.8 | 172.9 | 153.6 | 48.00 | 500 |
| Berilio | 0.22 | 0.16 | 0.33 | 0.24 | 0.39 | 0.20 | 0.42 | *** |
| Calcio | 324.1 | 173.7 | 1054.6 | 24424.9 | >40000 | 30249.6 | 2354.70 | *** |
| Cadmio | 4.678 | 4.540 | 4.884 | 7.674 | 16.65 | 8.59 | 1.88 | 10 |
| Cerio | 17.7 | 7.8 | 23.1 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Cobalto | 0.79 | 1.67 | 3.36 | 3.09 | 2.30 | 3.02 | 1.93 | *** |
| Cromo | 1.58 | 2.59 | 1.81 | 5.41 | 6.39 | 4.71 | 10.44 | *** |
| Cobre | 33.57 | 65.69 | 63.94 | 112.84 | 147.76 | 172.09 | 78.22 | *** |
| Hierro | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | 7616 | *** |
| Mercurio | <0.06 | 0.57 | 0.11 | 0.36 | 0.44 | 1.33 | 1.81 | 6.6 |
| Potasio | 525 | 597 | 560 | 832 | 583 | 550 | 310 | *** |
| Litio | 1.1 | 2.0 | 2.7 | 5.5 | 4.1 | 6.0 | 5.0 | *** |
| Magnesio | 230.2 | 255.4 | 217.1 | >2000 | >2000 | >2000 | 675 | *** |



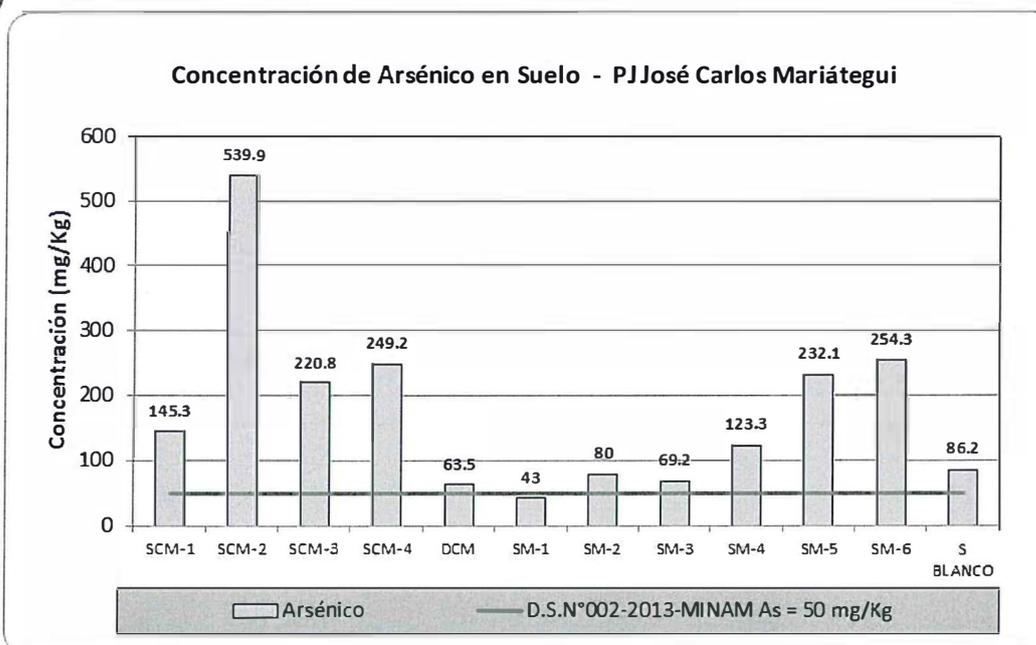
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | | | D.S. N°002- 2013- MINAM – Suelo Residencial |
|----------------------|----------|--------|--------|---------|--------|---------|-------------|---|
| | SM-1 | SM-2 | SM-3 | SM-4 | SM-5 | SM-6 | S BLANCO | |
| Manganeso | 108.05 | 180.22 | 302.06 | 1268.70 | >2000 | 1658.36 | 907.4 | *** |
| Molibdeno | 0.9 | 1.4 | 1.1 | 0.6 | <0.2 | 0.4 | <0.2 | *** |
| Sodio | 13.0 | 12.2 | 37.6 | 109.1 | 88.3 | 71.4 | 12.96 | *** |
| Níquel | 1.34 | 1.77 | 1.72 | 5.83 | 4.75 | 4.93 | 3.70 | *** |
| Fósforo | 715.3 | 1166.6 | 908.0 | 1195.6 | 2046 | 1220 | 1495 | *** |
| Plomo | 61.98 | 375.08 | 220.03 | 604.46 | 2505 | 1066 | 134.75 | 140 |
| Antimonio | <0.2 | 1.68 | 0.94 | 3.06 | 25.9 | 15.1 | 5.05 | *** |
| Selenio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Sílice | 6643.3 | 9023.4 | 8692.7 | 8127.2 | 8570.8 | 7896.9 | >10715 | *** |
| Estaño | 0.9 | 1.97 | 1.14 | 3.46 | 3.1 | 4.3 | 1.4 | *** |
| Estroncio | 12.3 | 2.65 | 6.26 | 43.90 | 125.4 | 42.3 | 6.3 | *** |
| Titanio | 5.48 | 11.84 | 6.40 | 11.63 | 17.59 | 16.82 | 10.76 | *** |
| Talio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | 12.5 | <0.3 | 0.34 | *** |
| Vanadio | 11.49 | 18.12 | 13.73 | 8.91 | 14.4 | 10.1 | 15.07 | *** |
| Zinc | 54.9 | 91.3 | 157.7 | 1107.1 | 3558 | 1419 | 73.4 | *** |

Resultado que supera el D.S. N°002-2013-MINAM – Suelo Residencial

Fuente: Informe de Ensayo N° 071611-2013 y N° 071606-2013 (Laboratorio SAG)

Gráfico N° 11. Niveles de Arsénico en suelo en el AA.HH. José Carlos Mariátegui

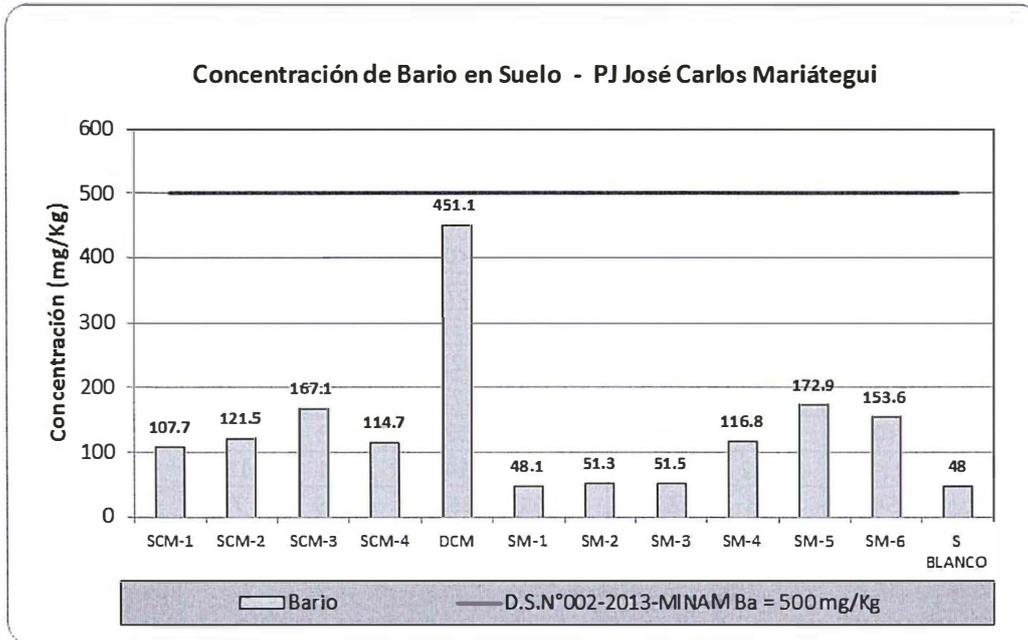


El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el arsénico en suelos una concentración de 50 mg/kg; en el A.A.H.H. José Carlos Mariátegui se registraron concentraciones entre 43 y 539.9 mg/kg, este último valor superó 9.8 veces el valor del ECA; correspondiendo el menor valor a la estación SM-1, ubicado en la Carretera hacia la Laguna Alcacocha frente a Colegio Inicial del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4; y el mayor valor a la estación SCM-2; ubicado en la Cancha de Fútbol frente a Colegio



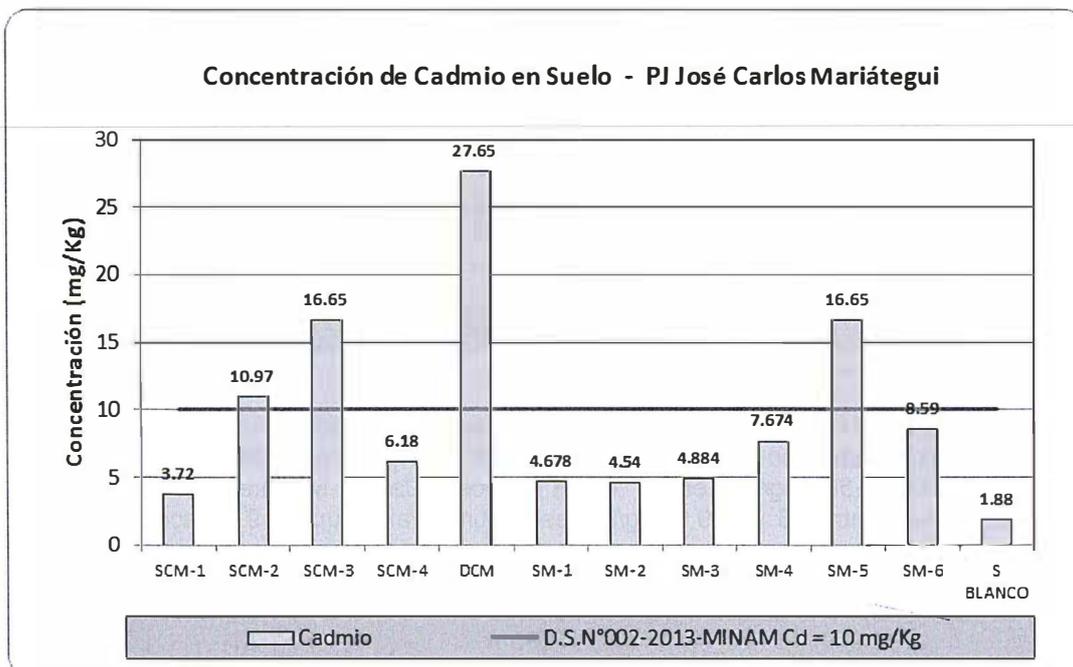
Primaria del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 2. La muestra blanco reportó 86.2 mg/kg; valor que supera lo señalado en el ECA.

Gráfico N° 12. Niveles de Bario en suelo en el AA.HH. José Carlos Mariátegui



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el bario en suelos una concentración de 500 mg/kg; en el AA.HH. José Carlos Mariátegui se registraron concentraciones entre 48.1 y 451.1 mg/kg, valores que no superan lo señalado en el ECA para suelo. La muestra blanco reportó un valor de 48 mg/kg, estando por debajo del valor señalado en el ECA.

Gráfico N° 13. Niveles de Cadmio en suelo en el AA.HH. José Carlos Mariátegui

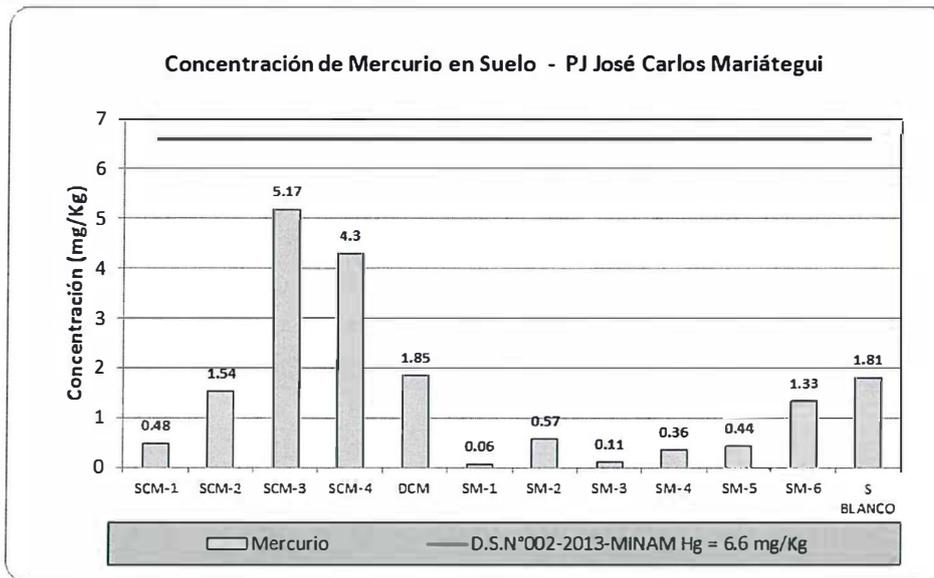




"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

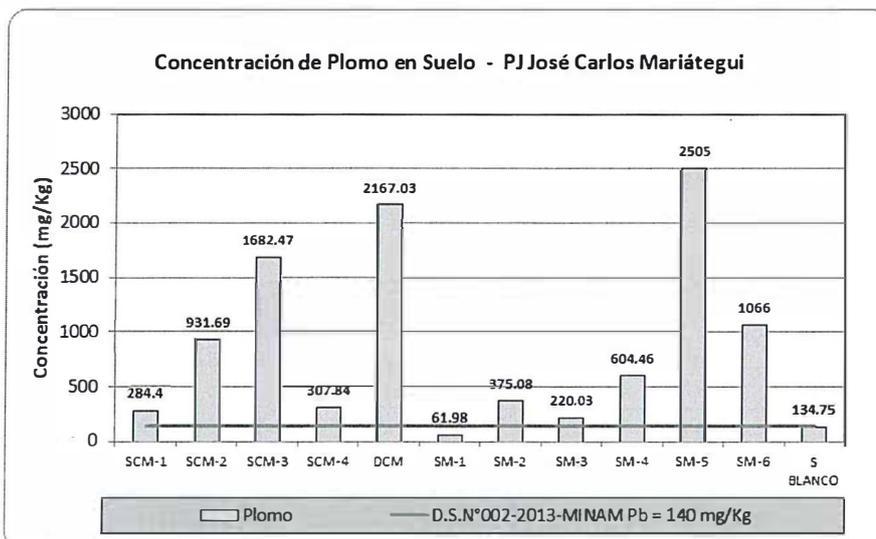
El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el cadmio en suelos una concentración de 10 mg/kg; en el AA.HH. José Carlos Mariátegui se registraron concentraciones entre 3.72 y 16.65 mg/Kg, este último valor superó el ECA en 0.67 veces, el menor valor corresponde a la estación SCM-1, ubicada a 50 mts. al costado de la desmontera de mina al Norte de la Minera Cerro SAC; y el valor más alto a la estación SM-5, ubicada al Oeste del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 frente al desmote de mina dentro Minera Cerro SAC. La muestra blanco reportó un valor de 1.88 mg/kg, estando por debajo del valor señalado en el ECA. La muestra de desmote tuvo un valor de 27.65 mg/kg.

Gráfico N° 14. Niveles de Mercurio en suelo en el AA.HH. José Carlos Mariátegui



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el mercurio en suelos una concentración de 6.6 mg/kg; en el AA.HH. José Carlos Mariátegui se registraron concentraciones entre 0.06 y 5.17 mg/Kg, valores que no superaron lo señalado en el ECA. La muestra blanco reportó un valor de 1.81 mg/kg, estando por debajo del valor del ECA para suelo.

Gráfico N° 15. Niveles de Plomo en suelo en el AA.HH. José Carlos Mariátegui





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el plomo en suelos una concentración de 140 mg/kg; en el AA.HH. José Carlos Mariátegui se registraron concentraciones entre 61.98 y 2505 mg/Kg, este último valor superó el ECA en 16.89 veces; el menor valor corresponde a la estación SM-1, ubicada a un lado de la Carretera hacia la Laguna Alcacocha frente al Colegio Inicial del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4; y el valor más alto a la estación SM-5, ubicada Al Oeste del AA.HH. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 frente a desmote de mina dentro Minera Cerro SAC.. La muestra blanco reportó un valor de 134.75 mg/kg, estando por debajo del valor señalado en el ECA.

La muestra de desmote tuvo un valor de 2167.03 mg/kg.

7.1.4 Localidad de Champamarca

Cuadro N°19: Resultados de metales en suelo en la localidad de Champamarca

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | | | D.S. N° 002-2013-MINAM – Suelo Residencial |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|--------|--------|----------|--|
| | SCH-1 | SCH-2 | SCH-3 | SCH-4 | SCH-5 | DCH | S BLANCO | |
| Plata | <0.05 | 9.01 | 0.79 | 1.13 | <0.05 | 0.55 | <0.05 | *** |
| Aluminio | 6247 | 6813 | 8285 | 8987 | 4999 | 4291 | 7400 | *** |
| Arsénico | 149.7 | 247.1 | 146.1 | 122.7 | 134 | 1030 | 86.2 | 50 |
| Boro | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Bario | 110.1 | 101.9 | 112.5 | 115.1 | 55.0 | 173.3 | 48.00 | 500 |
| Berilio | 0.70 | 0.63 | 0.91 | 0.69 | 0.67 | 0.15 | 0.42 | *** |
| Calcio | 28626.87 | 29443.78 | 31357.98 | >40000 | >40000 | 1759 | 2354.70 | *** |
| Cadmio | 13.61 | 21.43 | 11.11 | 8.67 | 9.29 | 22.23 | 1.88 | 10 |
| Cerio | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 16.42 | <0.2 | *** |
| Cobalto | 7.66 | 6.78 | 7.63 | 6.51 | 9.08 | 0.96 | 1.93 | *** |
| Cromo | 7.96 | 8.38 | 11.11 | 8.98 | 7.68 | 9.34 | 10.44 | *** |
| Cobre | 143.80 | 348.65 | 227.43 | 193.14 | 120.26 | 248.65 | 78.22 | *** |
| Hierro | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 | 7616 | *** |
| Mercurio | 0.93 | 10.38 | 1.54 | 5.44 | 0.49 | 10.18 | 1.81 | 6.6 |
| Potasio | 779 | 699 | 1012 | 849 | 737 | 1857 | 310 | *** |
| Litio | 7.72 | 10.08 | 13.62 | 10.41 | 10.3 | 5.1 | 5.0 | *** |
| Magnesio | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1102.5 | 675 | *** |
| Manganeso | >2000 | >2000 | >2000 | 1878.76 | >2000 | 617.69 | 907.4 | *** |
| Molibdeno | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.30 | 3.8 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Sodio | 77.0 | 43.3 | 101.1 | 94.5 | 63.4 | 155.0 | 12.96 | *** |
| Níquel | 15.58 | 14.23 | 17.47 | 16.51 | 27.35 | 4.86 | 3.70 | *** |
| Fósforo | 1758 | 1326 | 2184 | 2226 | 908 | 2933 | 1495 | *** |
| Plomo | 716 | 2251 | 645 | 443 | 257.5 | 1590.3 | 134.75 | 140 |
| Antimonio | 7.5 | 17.9 | 8.8 | 8.5 | 5.5 | 22.3 | 5.05 | *** |
| Selenio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Sílice | 9275 | 9735 | 10132 | 10028 | 8411.9 | 7748.6 | >10715 | *** |
| Estaño | 3.4 | 4.8 | 5.5 | 5.6 | 1.23 | 7.84 | 1.4 | *** |



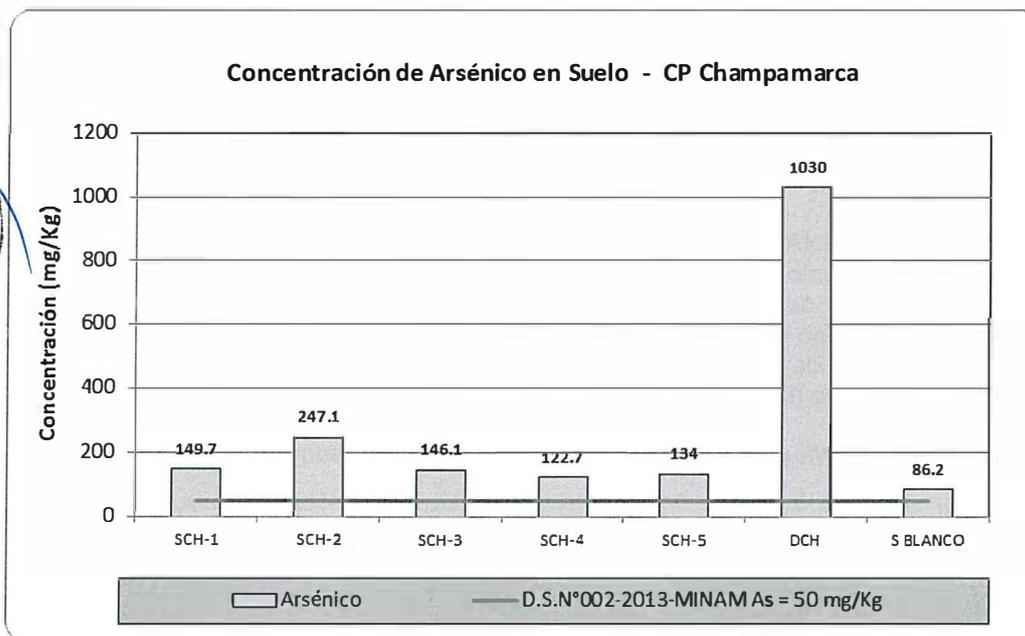


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | | | D.S. N° 002-2013- MINAM – Suelo Residencial |
|---|----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|---|
| | SCH-1 | SCH-2 | SCH-3 | SCH-4 | SCH-5 | DCH | S BLANCO | |
| Estroncio | 68.9 | 59.5 | 93.4 | 90.7 | 74.5 | 47.0 | 6.3 | *** |
| Titanio | 12.42 | 20.93 | 28.02 | 38.91 | 7.76 | 29.89 | 10.76 | *** |
| Talio | 3.7 | 2.1 | 2.5 | 2.6 | <0.3 | <0.3 | 0.34 | *** |
| Vanadio | 18.62 | 18.57 | 20.30 | 24.31 | 17.40 | 18.95 | 15.07 | *** |
| Zinc | 2634 | 3184 | 2023 | 1428 | 1464 | 1723 | 73.4 | *** |
| Resultado que supera el D.S. N°002-2013-MINAM – Suelo Residencial | | | | | | | | |

Fuente: Informe de Ensayo N° 071607-2013 y N° 071606-2013 (Laboratorio SAG)

Gráfico N° 16. Niveles de Arsénico en suelo en la localidad de Champamarca

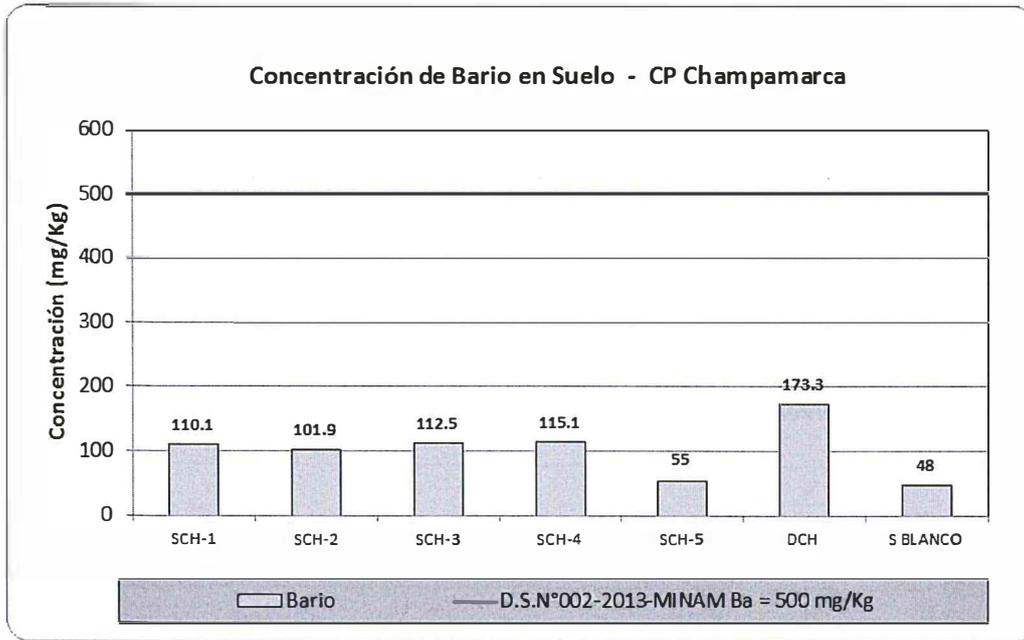


El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el arsénico en suelos una concentración de 50 mg/kg; en la localidad de Champamarca se registraron concentraciones entre 122.7 y 247.1 mg/kg, valores que superan lo señalado en el ECA para suelo; correspondiendo el menor valor a la estación SCH-4, ubicada frente a la Iglesia de la localidad de Champamarca; y el mayor valor a la estación SCH-2; ubicada frente al Jardín de niños Nuevo Paraíso a 100 m de la desmontera de mina (Pasivo ambiental). La muestra blanco reportó 86.2 mg/kg; valor por encima de lo señalado en el ECA. La muestra de desmonte (DCH) registró 1030 mg/kg.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

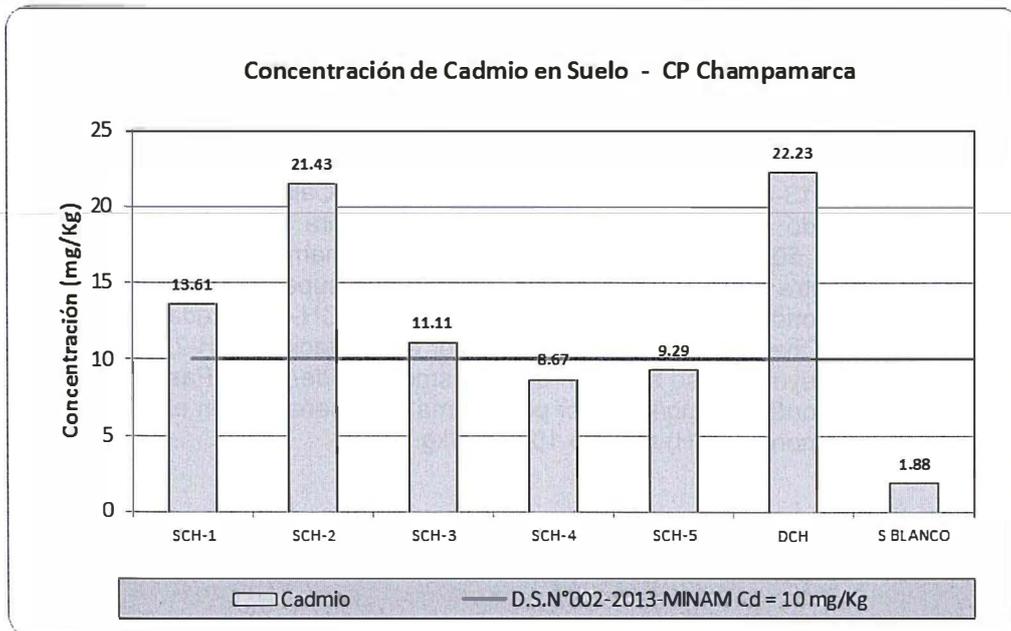
Gráfico N° 17. Niveles de Bario en suelo en la localidad de Champamarca



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el bario en suelos una concentración de 500 mg/kg; en la localidad de Champamarca se registraron concentraciones entre 55 y 115.1 mg/kg, valores por debajo de lo señalado en el ECA. La muestra blanco reportó un valor de 48 mg/kg, valor por debajo de lo señalado en el ECA. La muestra de desmonte (DCH) registró 173.3 mg/kg.



Gráfico N° 18. Niveles de Cadmio en suelo en la localidad de Champamarca

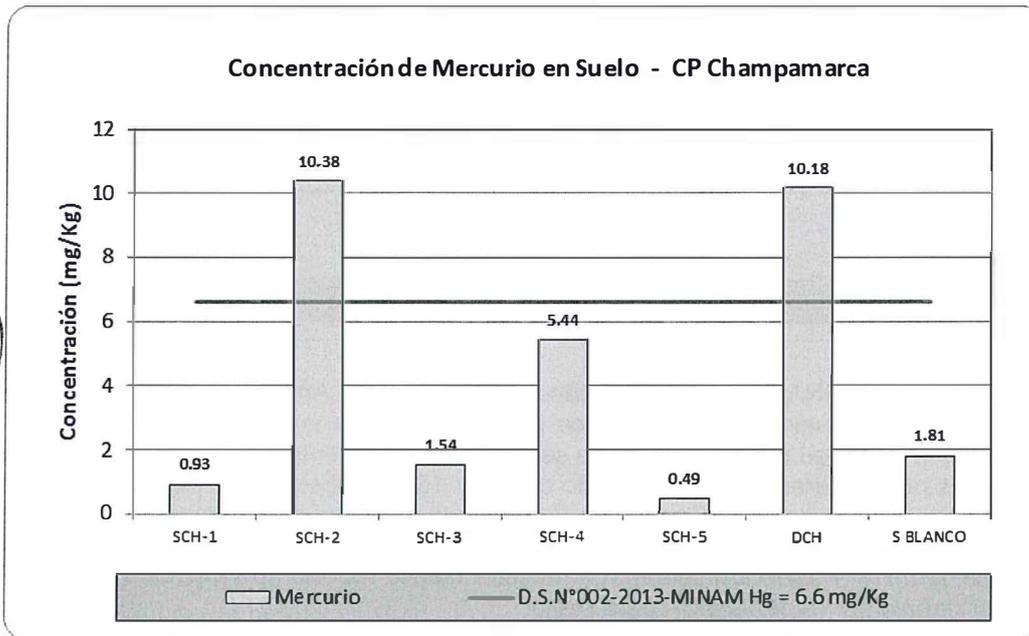




"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el cadmio en suelos una concentración de 10 mg/kg; en la localidad de Champamarca se registraron concentraciones entre 8.67 y 21.43 mg/kg, este último valor superó lo señalado en el ECA en 1.14 veces; el menor valor corresponde a la estación SCH-4, Frente a la Iglesia de la localidad de Champamarca; y el valor más alto a la estación SCH-2, Frente al Jardín de niños Nuevo Paraíso a 100 m de la Desmontera de mina (Pasivo ambiental). La muestra blanco reportó un valor de 1.88 mg/kg, estando por debajo del valor del ECA para suelo. La muestra de desmonte (DCH) registró 22.23 mg/kg.

Gráfico N° 19. Niveles de Mercurio en suelo en la localidad de Champamarca



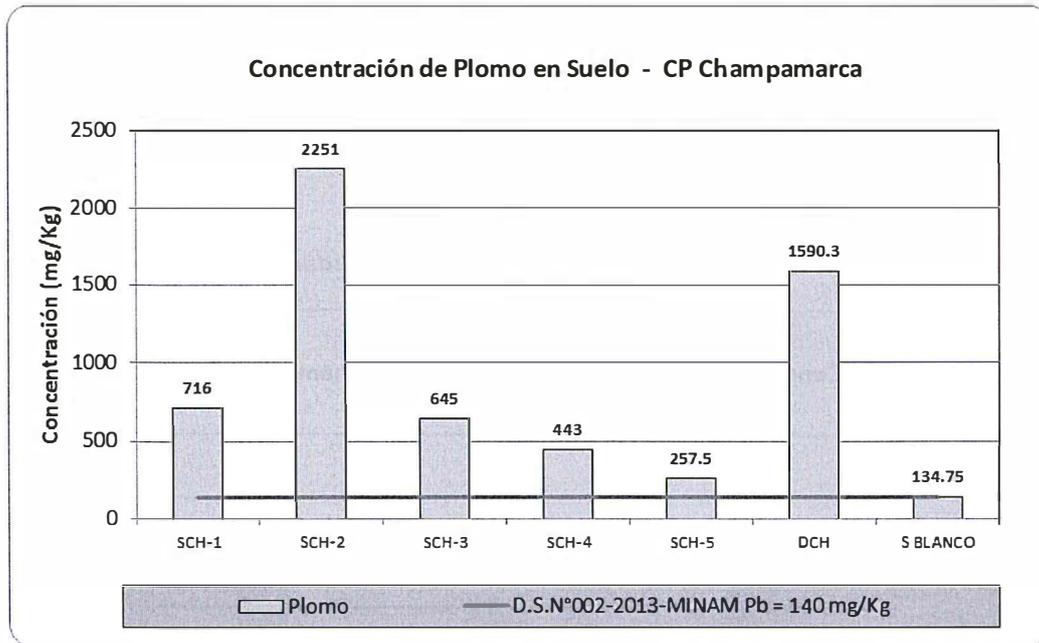
El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el mercurio en suelos una concentración de 6.6 mg/kg; en la localidad de Champamarca se registraron concentraciones entre 0.49 y 10.38 mg/kg, este último valor superó el valor señalado en el ECA en 0.5 veces; el menor valor corresponde a la estación SCH-5, Cancha de Futbol de la localidad de Champamarca; y el valor más alto a la estación SCH-2, ubicada frente al Jardín de niños Nuevo Paraíso a 100 mts. de la Desmontera de mina (Pasivo ambiental) en la localidad de Champamarca. La muestra blanco reportó un valor de 1.81 mg/kg, estando por debajo de lo señalado en el ECA. La muestra de desmonte (DCH) registró 10.18 mg/kg.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Gráfico N° 20. Niveles de Plomo en suelo en la localidad de Champamarca



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el plomo en suelos una concentración de 140 mg/kg; en la localidad de Champamarca se registraron concentraciones entre 257.5 y 2251 mg/kg, valores que superan el valor señalado en 0.9 y 15 veces; el menor valor corresponde a la estación SCH-5, ubicada en la Cancha de Futbol de la localidad de Champamarca; y el valor más alto a la estación SCH-2, Frente al Jardín de niños Nuevo Paraíso a 100 m de la Desmontera de mina (Pasivo ambiental). La muestra blanco reportó un valor de 134.75 mg/kg, estando por debajo del valor del ECA para suelo. La muestra de desmonte (DCH) registró 1590.3 mg/kg.

7.1.5 Muestras en las Localidades de Rancas, Sacra Familia y Yurajhuanca.

Cuadro N°20: Resultados de metales en suelo en las localidades de Rancas, Sacra Familia y Yurajhuanca

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | D.S. N° 002-2013-MINAM – Suelo Residencial |
|-------------------|----------|--------|-------|-------|----------|--|
| | SR-01 | SSCR-2 | SY-01 | SY-02 | S BLANCO | |
| Plata | 11.15 | 0.40 | 10.55 | 15.48 | <0.05 | *** |
| Aluminio | 4438 | 14633 | 11447 | 13875 | 7400 | *** |
| Arsénico | 121.0 | 120.6 | 203.9 | 119.3 | 86.2 | 50 |
| Boro | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Bario | 87.2 | 144.5 | 54.8 | 266.4 | 48.00 | 500 |
| Berilio | 0.17 | 0.57 | 0.26 | 0.48 | 0.42 | *** |
| Calcio | 12842 | 9465 | 861 | 21118 | 2354.70 | *** |
| Cadmio | 2.33 | 4.08 | 3.86 | 5.41 | 1.88 | 10 |
| Cerio | 22.31 | 17.97 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | *** |
| Cobalto | 3.44 | 5.74 | 3.75 | 6.11 | 1.93 | *** |
| Cromo | 4.09 | 8.57 | 9.98 | 11.19 | 10.44 | *** |



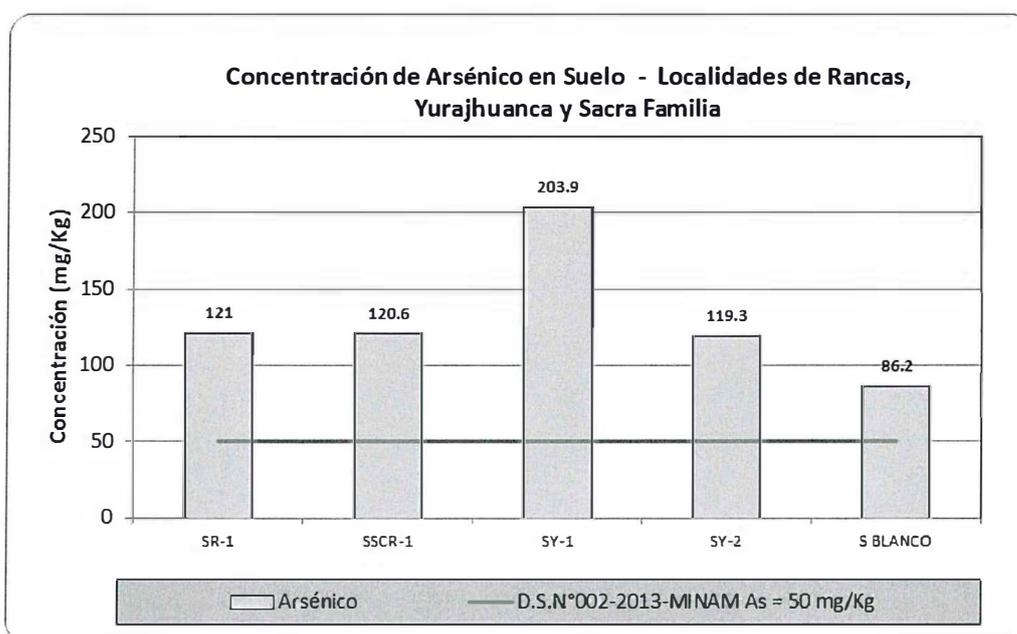


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

| Parámetro (mg/kg) | Estación | | | | | D.S. N° 002-2013- MINAM – Suelo Residencial |
|---|----------|--------|--------|--------|----------|---|
| | SR-01 | SSCR-2 | SY-01 | SY-02 | S BLANCO | |
| Cobre | 117.95 | 181.47 | 189.84 | 174.56 | 78.22 | *** |
| Hierro | 7764.9 | >8000 | >8000 | >8000 | 7616 | *** |
| Mercurio | 22.09 | 3.51 | 21.02 | 41.54 | 1.81 | 6.6 |
| Potasio | 392.0 | 1240.5 | 625.0 | 2064.2 | 310 | *** |
| Litio | 3.7 | 10.7 | 8.5 | 7.8 | 5.0 | *** |
| Magnesio | 1179.9 | >2000 | 824.40 | >2000 | 675 | *** |
| Manganeso | 231 | 637 | 1342 | 1868 | 907.4 | *** |
| Molibdeno | <0.2 | <0.2 | 0.58 | 0.81 | <0.2 | *** |
| Sodio | 106.5 | 41.6 | 17.2 | 162.0 | 12.96 | *** |
| Níquel | 4.72 | 9.32 | 3.23 | 9.88 | 3.70 | *** |
| Fósforo | 744 | 964 | 1351 | >6000 | 1495 | *** |
| Plomo | 499 | 247 | 702 | 841 | 134.75 | 140 |
| Antimonio | 8.83 | 3.77 | 9.67 | 8.87 | 5.05 | *** |
| Selenio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | *** |
| Sílice | >10715 | >10715 | >10715 | >10715 | >10715 | *** |
| Estaño | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 5.6 | 1.4 | *** |
| Estroncio | 26.1 | 22.1 | 6.9 | 96.2 | 6.3 | *** |
| Titanio | 46.03 | 38.83 | 29.07 | 48.38 | 10.76 | *** |
| Talio | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | 0.34 | *** |
| Vanadio | 14.44 | 43.71 | 27.12 | 26.64 | 15.07 | *** |
| Zinc | 154.5 | 153.9 | 260.0 | 534.9 | 73.4 | *** |
| Resultado que supera el D.S. N°002-2013-MINAM – Suelo Residencial | | | | | | |

Fuente: Informe de Ensayo N° 071605-2013 (Laboratorio SAG)

Gráfico N° 21. Niveles de Arsénico en suelo en las Localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia

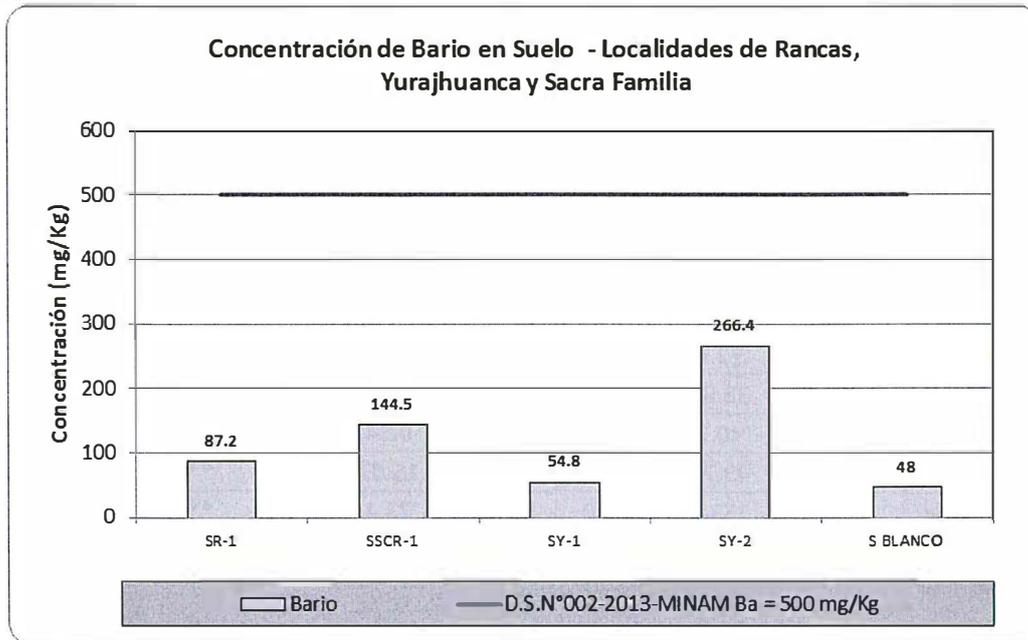




"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el arsénico en suelos una concentración de 50 mg/kg; en las localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia se registraron concentraciones entre 119.3 y 203.9 mg/kg, estos valores superaron en 1.4 y 3 veces, respectivamente el valor del ECA; correspondiendo el menor valor a la estación SY-2, ubicada Avenida Principal de la localidad de Yurajhuanca; y el mayor valor a la estación SY-1; ubicada frente a Cancha de Fútbol de Yurajhuanca. La muestra blanco reportó 86.2 mg/kg; valor que supera lo señalado en el ECA.

Gráfico N° 22. Niveles de Bario en suelo en las Localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia



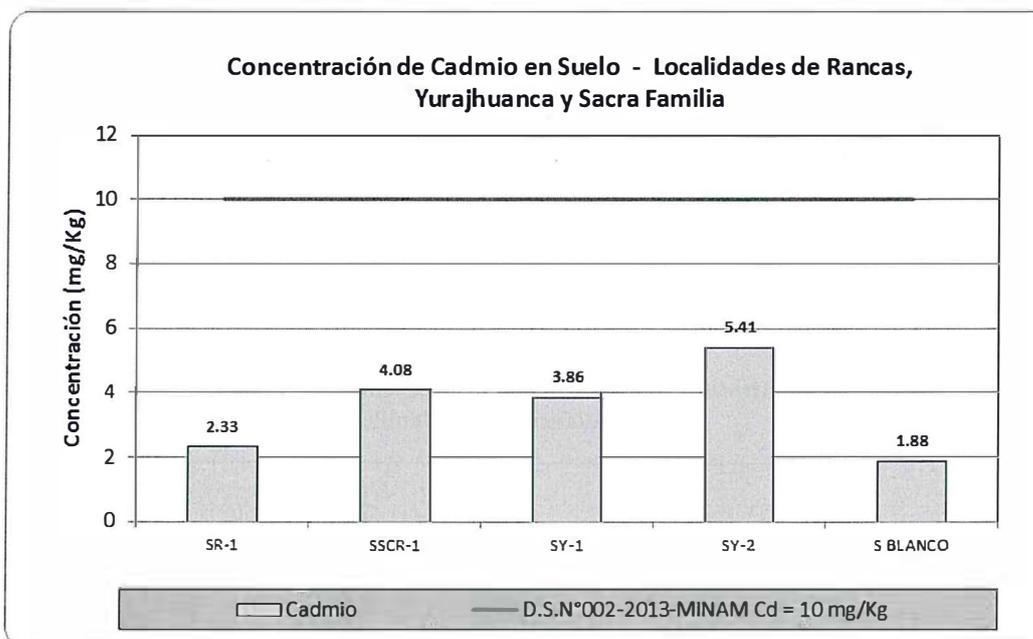
El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el bario en suelos una concentración de 500 mg/kg; en las localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia se registraron concentraciones entre 54.8 y 266.4 mg/kg, ambos valores están por debajo de lo señalado en el ECA para suelo. La muestra blanco reportó 48 mg/kg; valor dentro de lo señalado en el ECA para suelo.





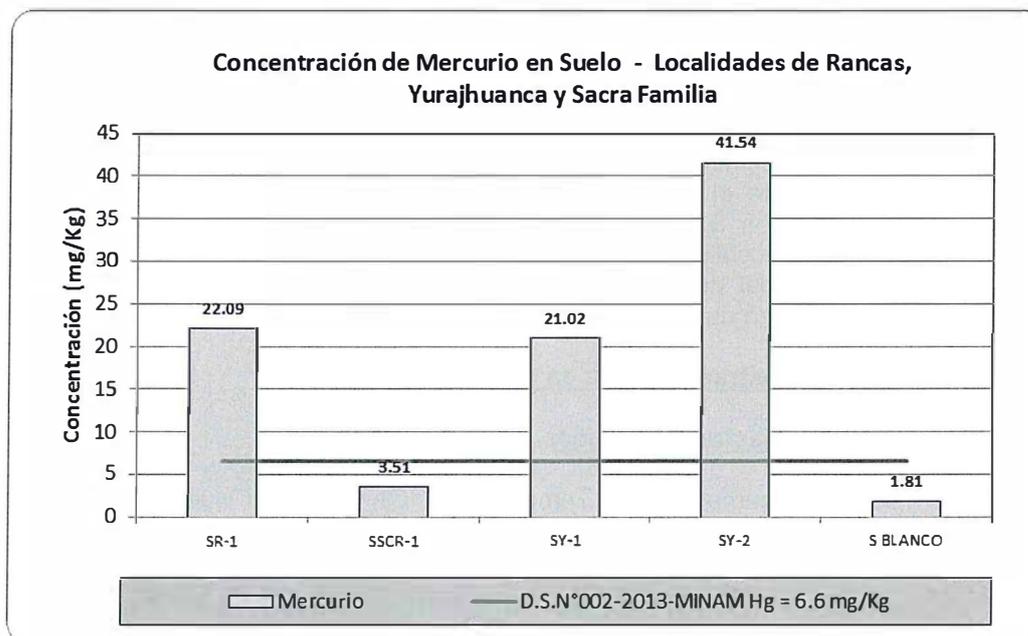
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú" "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Gráfico N° 23. Niveles de Cadmio en suelo en las Localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el cadmio en suelos una concentración de 10 mg/kg; en las localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia se registraron concentraciones entre 2.33 y 5.41 mg/kg, ambos valores están por debajo del estándar señalado en el ECA para suelo. La muestra blanco reportó 1.88 mg/kg; por debajo del valor señalado en el ECA para suelo.

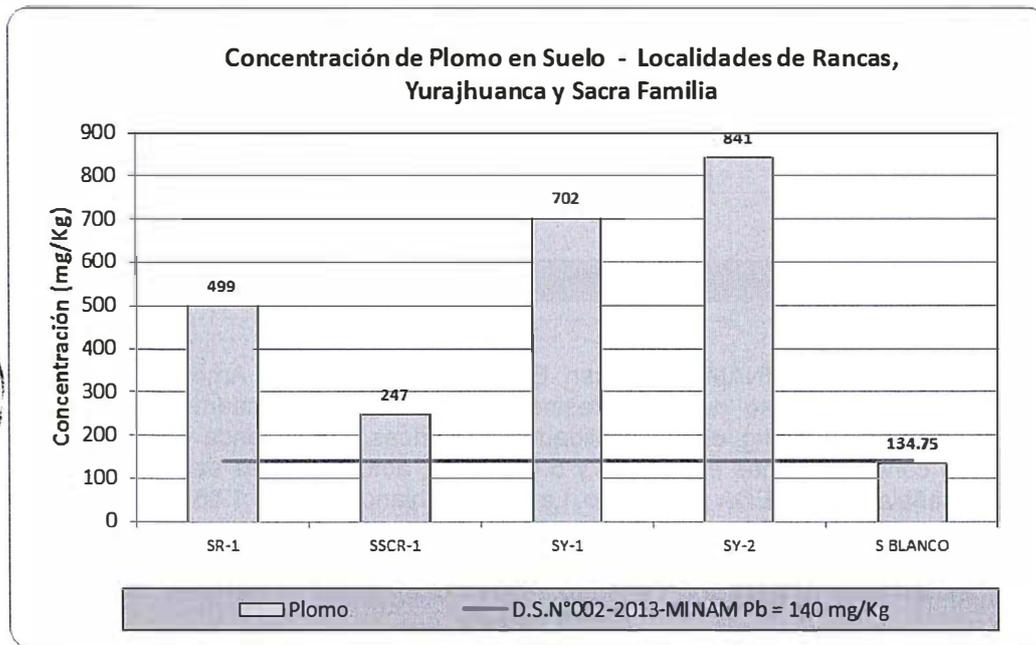
Gráfico N° 24. Niveles de Mercurio en suelo en las Localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia





El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el mercurio en suelos una concentración de 6.6 mg/kg; en las localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia se registraron concentraciones entre 3.51 y 41.54 mg/kg, este último valor superó en 5.30 veces el valor señalado en el ECA para suelo; correspondiendo el menor valor a la estación SSCR-1, ubicada frente a losa de Fulbito, a 100 mts. de la cancha de fútbol de la localidad de Sacra Familia; y el mayor valor a la estación SY-2; ubicada Avenida Principal de la localidad de Yurajhuanca. La muestra blanco reportó 1.81 mg/kg; valor dentro de lo señalado en el ECA para suelo.

Gráfico N° 25. Niveles de Plomo en suelo en las Localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia



El D.S. N° 002-2013-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo", considerando uso de suelo residencial indica para el plomo en suelos una concentración de 140 mg/kg; en las localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia se registraron concentraciones entre 247 y 841 mg/kg, ambos valores superaron en 0.76 y 5 veces, respectivamente el valor señalado en el ECA para suelo; correspondiendo el menor valor a la estación SSCR-1, ubicada frente a losa de Fulbito, a 100 mts. de la cancha de fútbol de la localidad de Sacra Familia; y el mayor valor a la estación SY-2; ubicada Avenida Principal de la localidad de Yurajhuanca. La muestra blanco reportó 134.75 mg/kg; valor dentro de los señalado en el ECA para suelo.



7.2 Resultados de las muestras de Agua en el Río San Juan

7.2.1 Evaluación de los parámetros físicos

Los parámetros medidos en campo fueron: Temperatura (°C), Oxígeno Disuelto (OD), Potencial de Hidrógeno (pH), Conductividad Eléctrica (CE) y Sólidos Totales Disueltos (STD). (Cuadro N° 21).





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Cuadro N° 21: Parámetros de Campo – Localidad de Simón Bolívar

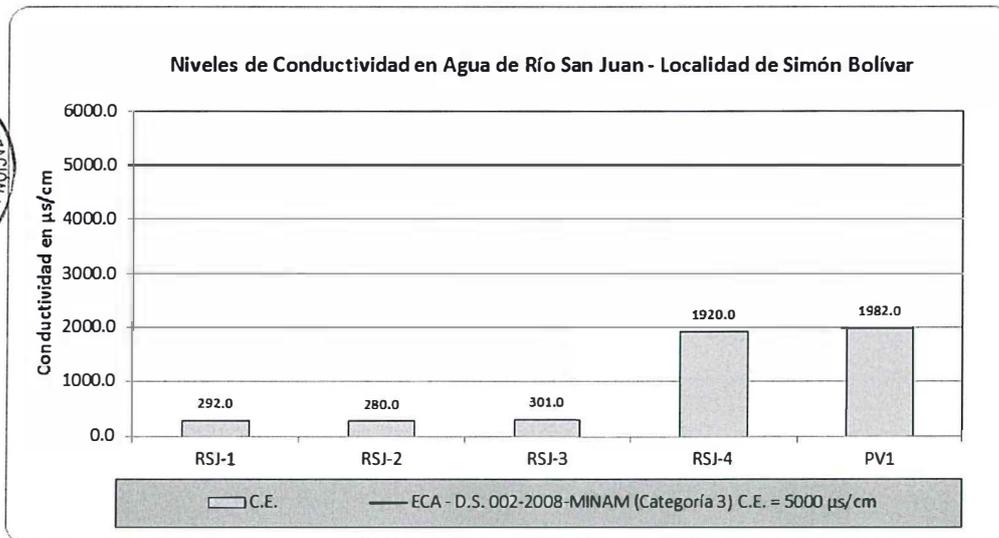
Table with 6 columns: Punto de Monitoreo, pH, Temperatura (°C), Conductividad (µS/cm), TDS (mg/Lt), OD (mg/L). Rows include RSJ-1, RSJ-2, RSJ-3, RSJ-4, PV1, and ECA- B. de animales (*).

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).

Excede el valor del ECA.

Gráfico N° 26: Niveles de Conductividad – Localidad de Simón Bolívar



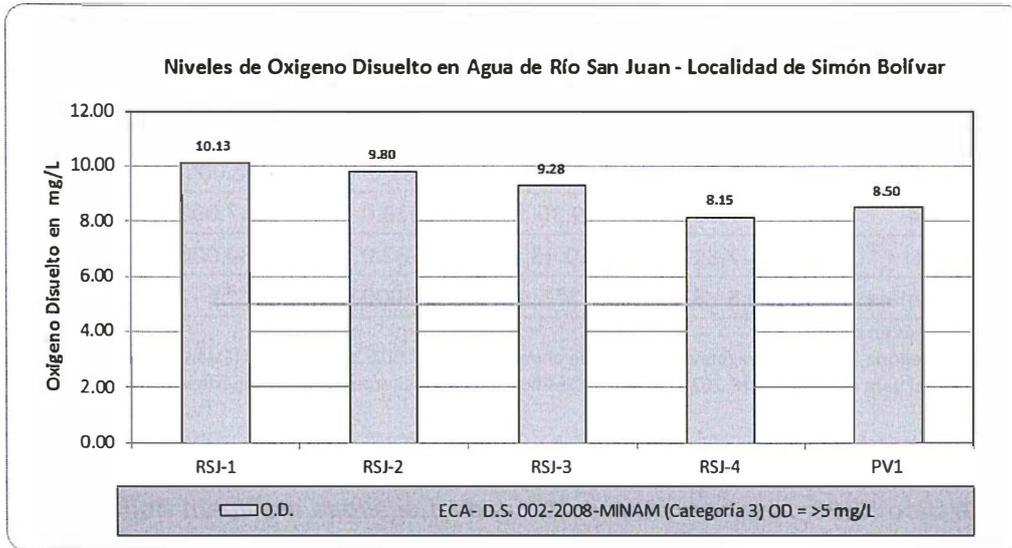
Como se observa en el Gráfico N° 26, la conductividad eléctrica indicó los siguientes valores: en la estación RSJ-1 con un valor de 292 µs/cm; RSJ 2 con un valor de 280 µs/cm, RSJ 3 con un valor de 301 µs/cm; en la estación RSJ-4 con un valor de 1920 µs/cm y en la estación PV-1 con un valor de 1982 µs/cm se mantienen por debajo de los estándares comparativos del ECA Categoría 3.





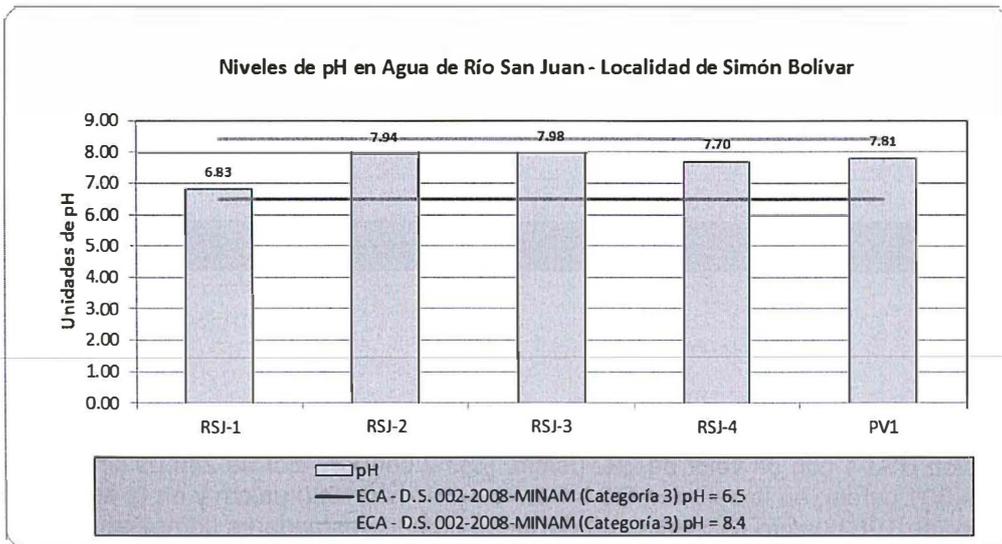
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Gráfico N° 27: Niveles de Oxígeno Disuelto – Localidad de Simón Bolívar



El Oxígeno Disuelto, en todas las estaciones de monitoreo, se encuentra por encima del valor mínimo de los ECA para agua, los valores oscilan entre 8.15 mg/l valor medido en la estación RSJ-4 y 10.13 mg/L en la estación RSJ-1, lo que quiere decir, que el ecosistema acuático se encuentra adecuadamente oxigenado.

Gráfico N° 28: Niveles de pH – Localidad de Simón Bolívar



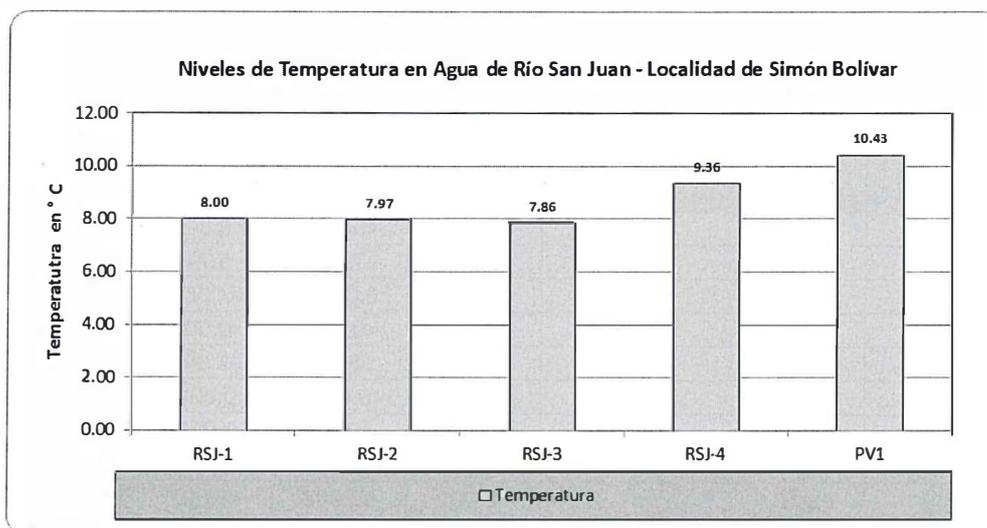
El nivel de pH, en todas las estaciones de monitoreo, se encuentran dentro del rango establecido en el ECA para agua, los valores oscilan entre 6.83, valor medido en la estación RSJ-1 y 7.98, valor medido en la estación RSJ-3.





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Gráfico N° 29: Niveles de Temperatura – Localidad de Simón Bolívar



En el cuadro anterior se aprecian los valores obtenidos de la temperatura del agua; estos valores estuvieron entre 7.86 °C en la estación RSJ-3 y 10.43 °C en la estación PV-1.

2.2 Evaluación de Metales Totales

La calidad química del agua del Río San Juan está determinada por los aportes de la parte alta de la cuenca y por las aguas de las filtraciones de las zonas aledañas ubicadas a ambos lados del Río San Juan. En el Cuadro 22, se presentan los resultados de los análisis realizados.

Cuadro N° 22: Niveles de Metales en el Río San Juan – Localidad de Simón Bolívar

| Informe de Ensayo | | | N° 071609-2013 | | | | |
|--------------------|--------|---|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Punto de Monitoreo | | | RSJ-1 | RSJ-2 | RSJ-3 | RSJ-4 | PV-1 |
| Fecha | | | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 |
| Hora | | | 11:50 | 12:20 | 12:45 | 13:50 | 13:20 |
| PARAMETRO | Unidad | ECA - D.S. 002-2008-MINAM (Categoría III) | RESULTADOS | | | | |
| Plata (Ag) | mg/L | 0.05 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Aluminio (Al) | mg/L | 5 | <0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.11 | 0.67 |
| Arsénico (As) | mg/L | 0.1 | <0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.027 |
| Boro (B) | mg/L | 5 | 0.010 | 0.004 | 0.003 | 0.025 | 0.008 |
| Bario (Ba) | mg/L | - | 0.027 | 0.026 | 0.029 | 0.033 | 0.042 |
| Berilio (Be) | mg/L | 0.1 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| Calcio (Ca) | mg/L | - | 48.17 | 45.80 | 51.95 | 289.51 | 300.93 |
| Cadmio (Cd) | mg/L | 0.005 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | 0.0154 |
| Cerio (Ce) | mg/L | - | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| Cobalto (Co) | mg/L | 1 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | 0.0022 | 0.0018 |
| Cromo (Cr) | mg/L | - | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| Cobre (Cu) | mg/L | 0.5 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | 0.9295 | 0.3410 |
| Hierro (Fe) | mg/L | 1 | 0.150 | 0.147 | 0.152 | 1.409 | 12.920 |
| Mercurio (Hg) | mg/L | 0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| Potasio (K) | mg/L | - | 0.83 | 0.64 | 0.87 | 5.69 | 6.22 |



| Informe de Ensayo | | | N° 071609-2013 | | | | |
|----------------------------|--------|---|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Punto de Monitoreo | | | RSJ-1 | RSJ-2 | RSJ-3 | RSJ-4 | PV-1 |
| Fecha | | | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 | 13-Junio-13 |
| Hora | | | 11:50 | 12:20 | 12:45 | 13:50 | 13:20 |
| PARAMETRO | Unidad | ECA - D.S. 002-2008-MINAM (Categoría III) | RESULTADOS | | | | |
| Litio (Li) | mg/L | 2.5 | <0.003 | <0.003 | <0.003 | 0.070 | 0.061 |
| Magnesio (Mg) | mg/L | 150 | 7.59 | 7.04 | 5.74 | >20 | >20 |
| Manganeso (Mn) | mg/L | 0.2 | 0.0150 | 0.0049 | 0.0085 | 16.6412 | 17.5792 |
| Molibdeno (Mo) | mg/L | - | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| Sodio (Na) | mg/L | - | 4.93 | 1.83 | 1.64 | 9.46 | 11.65 |
| Níquel (Ni) | mg/L | 0.2 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | 0.0077 | 0.0068 |
| Fósforo (P) | mg/L | - | 0.011 | 0.016 | 0.010 | <0.002 | 1.034 |
| Plomo (Pb) | mg/L | 0.05 | 0.0006 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0131 | 0.0814 |
| Antimonio (Sb) | mg/L | - | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| Selenio (Se) | mg/L | 0.05 | <0.003 | <0.003 | <0.003 | <0.003 | <0.003 |
| Sílice (SiO ₂) | mg/L | - | 8.40 | 7.96 | 6.61 | 10.02 | 16.91 |
| Estaño (Sn) | mg/L | - | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| Estroncio (Sr) | mg/L | - | 0.094 | 0.085 | 0.094 | 1.189 | 1.266 |
| Titanio (Ti) | mg/L | - | 0.0006 | 0.0017 | 0.0016 | 0.0027 | 0.0064 |
| Talio (Tl) | mg/L | - | <0.003 | <0.003 | <0.003 | 0.0177 | 0.020 |
| Vanadio (V) | mg/L | - | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| Zinc (Zn) | mg/L | 24 | 0.004 | <0.003 | 0.004 | 4.661 | 7.306 |

Fuente: Informe de Ensayo N° 071609-2013 (Laboratorio SAG)

(*)Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas) Que otorga al Río San Juan la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, de los ECA para agua Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua).

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el ECA

Puntos de monitoreo:

PV1: Canal proveniente de Operaciones Mineras

RSJ-1: Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Planta de Tratamiento de Aguas

RSJ-2: Margen Derecha del Río San Juan - Alt. Puente camino a Pacoyán

RSJ-3: Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Caseta de Bombeo - Sector Yurajhuanca

RSJ-4: Margen Izquierda del río San Juan - Alt. Puente camino a Sacra Familia

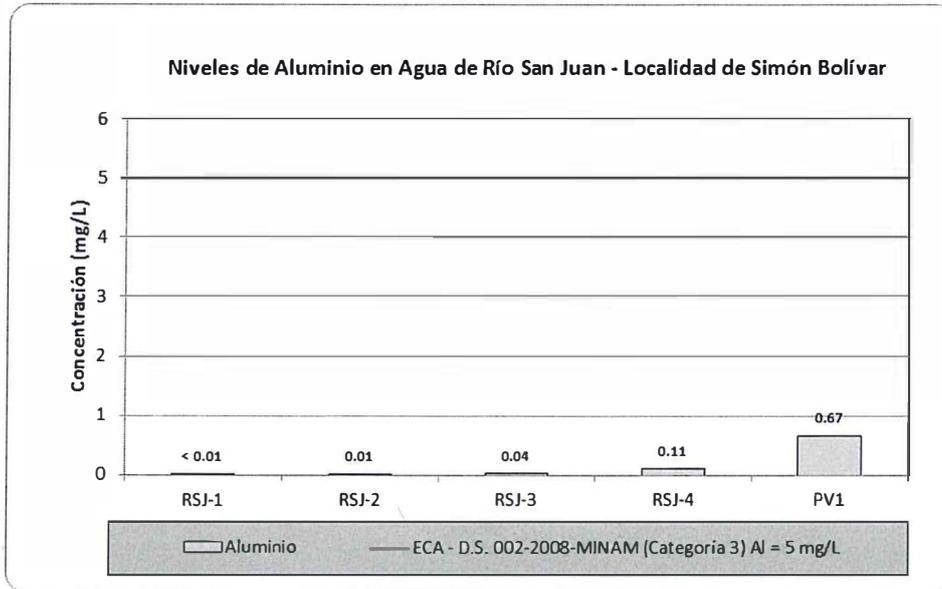
Como se observa en el Cuadro N° 22, las concentraciones de metales pesados (Aluminio, Cadmio, Cobre, Hierro, Manganeso y Plomo), exceden los valores de la categorías 3 de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua; lo que indicaría que existe alteración de la calidad del agua del Río San Juan por estos elementos; sin embargo, es necesario realizar monitoreos sistemáticos posteriores para verificar su comportamiento en tiempo y espacio.

En los cuadros siguientes, se presentan los gráficos de los resultados de los análisis realizados.



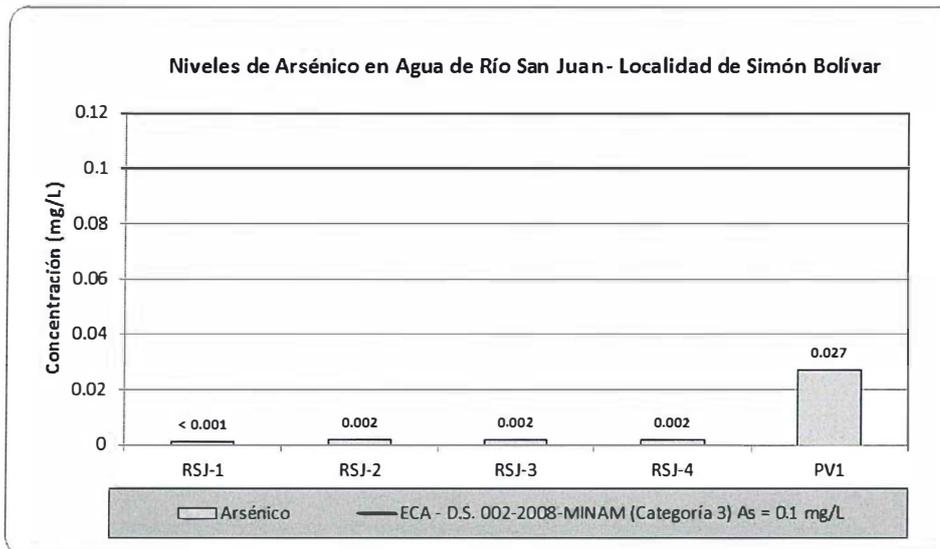


Gráfico N° 30: Niveles de Aluminio en Agua – Río San Juan en la Localidad de Simón Bolívar



En el gráfico N° 30; se observa que de las cinco muestras analizadas, ninguna supera el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Aluminio (5 mg/L).

Gráfico N° 31. Niveles de Arsénico en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar



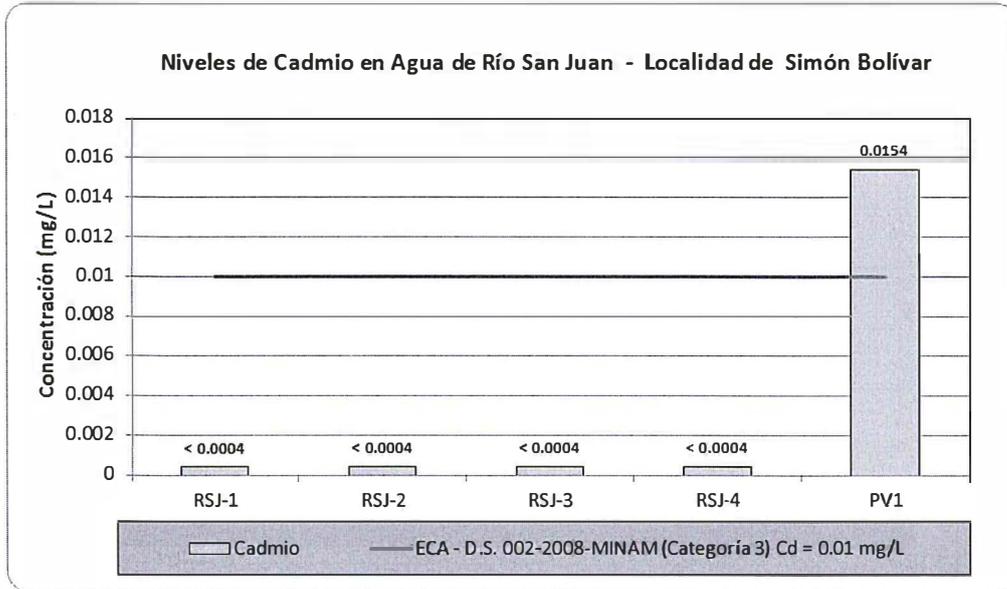
En el gráfico N° 31; se observa que de las cinco muestras analizadas, ninguna supera el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Arsénico (0.1 mg/L).





"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

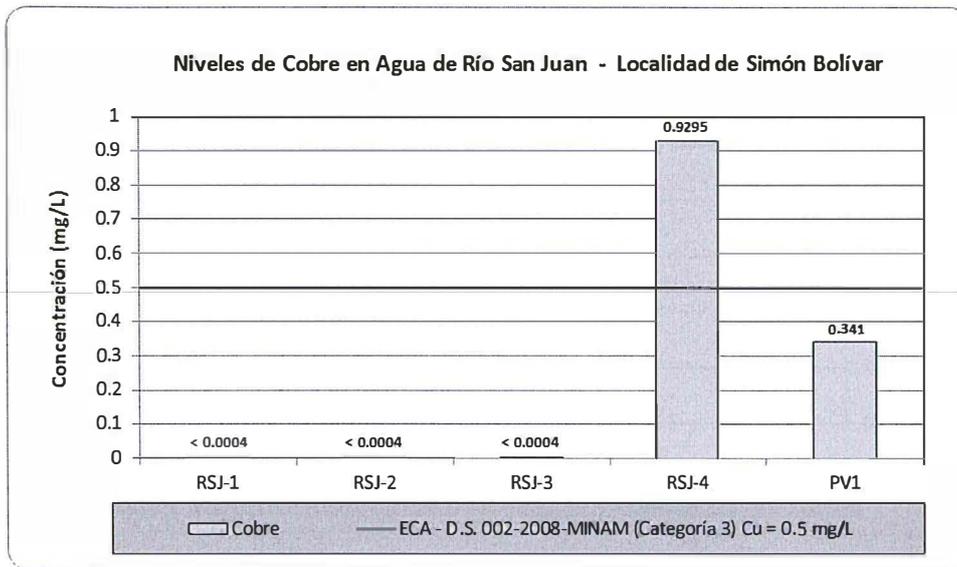
Gráfico N° 32. Niveles de Cadmio en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar



En el gráfico N° 32; se observa que de las cinco muestras analizadas, solamente una (01) supera el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Cadmio (0.01 mg/L); la cual es la estación PV1 con 0.0154 mg/L; asimismo superó 0.5 veces la norma comparativa.



Gráfico N° 33. Niveles de Cobre en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar

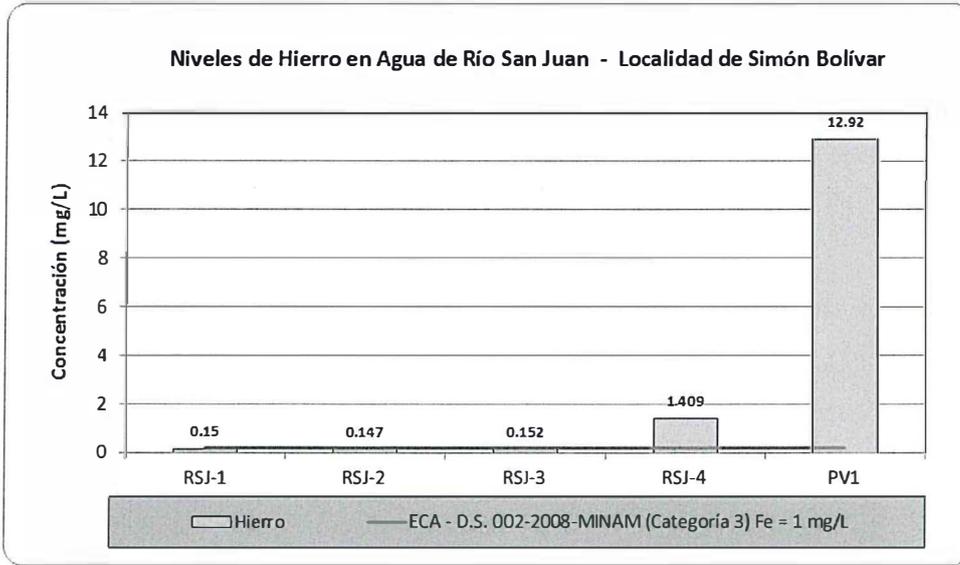


En el gráfico N° 33; se observa que de las cinco muestras analizadas, solamente una (01) supera el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Cobre (0.5 mg/L); la estación RSJ-4 con 0.9295 mg/L superó en 0.8 veces la norma comparativa, respectivamente.



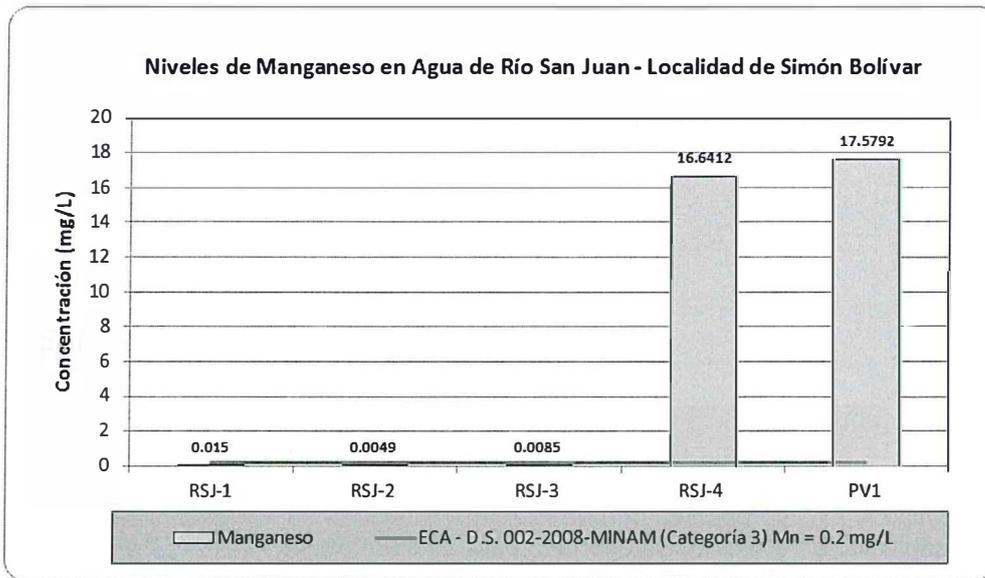


Gráfico N° 34. Niveles de Hierro en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar



En el gráfico N° 34; se observa que de las cinco muestras analizadas, solamente dos (02) superan el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Hierro (1 mg/L); las cuales son las estaciones RSJ-4 con 1.409 mg/L, la cual superó 0.4 veces la norma comparativa y la estación PV1 con 12.92mg/L, la cual superó 11.92 veces la norma comparativa.

Gráfico N° 35. Niveles de Manganeso en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar

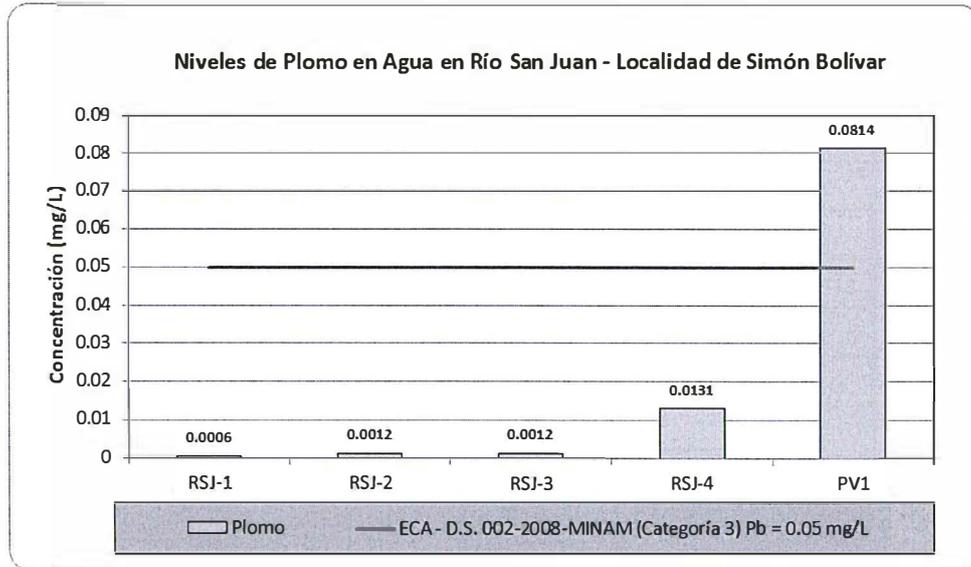


En el gráfico N° 35; se observa que de las cinco muestras analizadas, (02) superan el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Manganeso (0.2 mg/L); las cuales son las estaciones RSJ-4 con 16.6412 mg/L, la cual superó 82 veces la norma comparativa y la estación PV1 con 17.5792 mg/L, la cual superó 86 veces la norma comparativa.





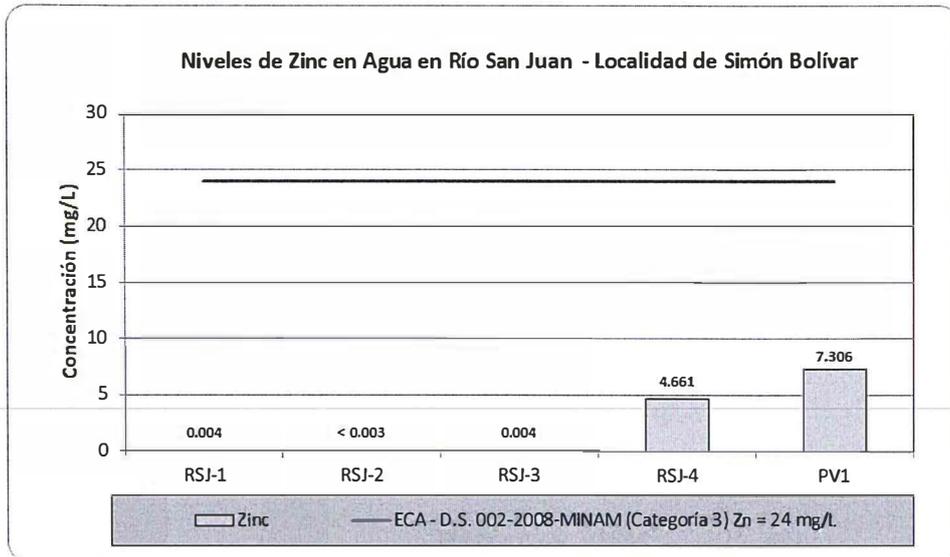
Gráfico N° 36. Niveles de Plomo en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar



En el gráfico N° 36; se observa que de las cinco muestras analizadas, solamente una (01) supera el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Plomo (0.05 mg/L); la cual es la estación PV1 con 0.0814 mg/L; asimismo superó 0.6 veces la norma comparativa.

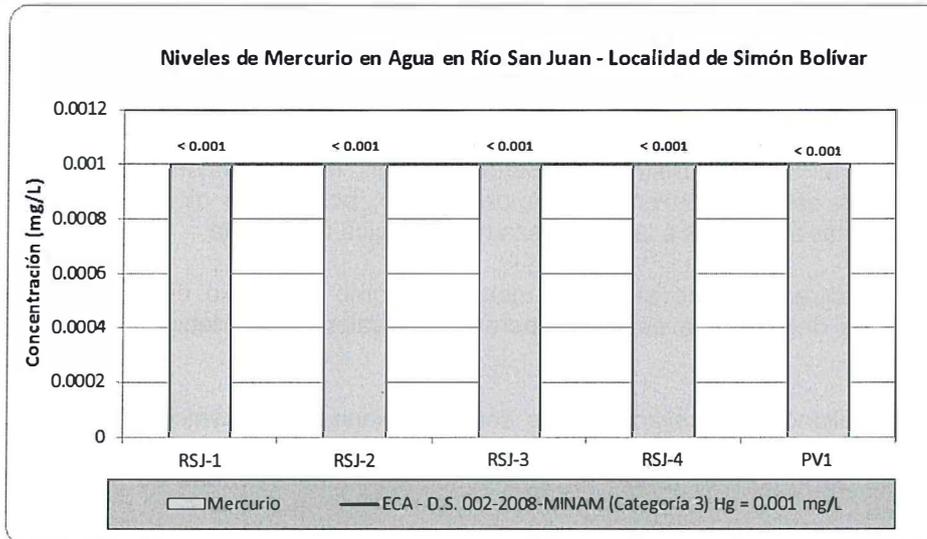


Gráfico N° 37. Niveles de Zinc en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar



En el gráfico N° 37; se observa que de las cinco muestras analizadas, ninguna superan el valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Zinc (24 mg/L).



**Gráfico N° 38. Niveles de Mercurio en Agua – Río San Juan en la localidad de Simón Bolívar**

En el gráfico N° 38; se observa que de las cinco muestras analizadas, todas reportan valores inferiores al límite de detección; asimismo están por debajo del valor establecido en el ECA – Categoría 3 para Mercurio (2 mg/L).

7.3 Evaluación de otros parámetros químicos

Con la finalidad de evaluar otros parámetros, se evaluaron sólidos totales en suspensión y cianuro WAD; cuyos resultados fueron comparados con los valores de la Categoría 3 de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA).

Cuadro N° 23: Otros Parámetros Químicos

| Parámetros (mg/L) | RSJ-1 | RSJ-2 | RSJ-3 | RSJ-4 | PV1 | ECA-Categoría 3: Riego de vegetales (*) |
|-------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|---|
| Cianuro WAD | <0.006 | <0.006 | <0.006 | 0.975 | 0.118 | 0.1 |
| Sólidos Totales en Suspensión | <3.00 | <3.00 | <3.00 | 12.52 | 92.2 | - |

Fuente: Informe de Ensayo N° 071609-2013 (Laboratorio SAG)

(*) Se incluye a los metaloides Arsénico y Boro

(**) Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas) Que otorga al Río San Juan la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, de los ECA para agua Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua).

< : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

No cumple con el ECA

Puntos de monitoreo:

PV1: Canal proveniente de Operaciones Mineras

RSJ-1: Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Planta de Tratamiento de Aguas

RSJ-2: Margen Derecha del Río San Juan - Alt. Puente camino a Pacoyán

RSJ-3: Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Caseta de Bombeo - Sector Yurajhuanca

RSJ-4: Margen Izquierda del río San Juan - Alt. Puente camino a Sacra Familia

Las concentraciones de cianuro WAD (RSJ-4 con 0.975 mg/L y PV1 con 0.118 mg/L) superan el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA); en y TSS (RSJ-4: 12.52 mg/l y PV1: 92.2 mg/L) no pudieron ser comparados al no haber valores en la Categoría 3 del ECA.



VIII. CONCLUSIONES

8.1 Resultados de suelos

La evaluación de la calidad ambiental de los suelos, en las muestras de suelos de las localidades del distrito de Simón Bolívar, contrastados con los valores de referencia ambiental canadiense indicó lo siguiente:

- El punto de muestreo denominado "Blanco", ubicado en Villa Pasco (aproximadamente a 12 km al Sur del Distrito de Simón Bolívar) registró valores que superan los estándares establecidos en el ECA para suelo, por lo que dichas concentraciones pueden estar asociadas a la naturaleza mineralógica de la zona.
- Las concentraciones de arsénico, mercurio, plomo y cadmio en la mayoría de las estaciones del área de estudio superaron los valores establecidos en el ECA para suelo.
- En la localidad de Quiulacocha las concentraciones de arsénico, mercurio y plomo superaron los valores del ECA para suelo, particularmente en la estación SQ-5 (Cancha de fútbol). El relave registró concentraciones elevadas de plomo, cadmio y arsénico.
- En la localidad de Paragsha en las 4 estaciones, particularmente en la estación SP-3 el arsénico, bario, cadmio y plomo superaron los valores del ECA para suelo.
- En el AA.HH. José Carlos Mariátegui; particularmente en la estación SM-5, los valores de arsénico, cadmio y plomo superaron los valores del ECA para suelo.
- En la localidad de Champamarca el nivel de arsénico al igual que el cadmio, mercurio y plomo, estuvo por encima de los valores del ECA para suelo.
- En las localidades de Rancas, Yurajhuanca y Sacra Familia los niveles de arsénico, mercurio y plomo, estuvieron por encima de los valores señalados en el ECA para suelo.
- En la mayoría de los puntos monitoreados la concentración de plomo de las muestras de suelo superan el valor de 140 mg/Kg señalado en el ECA para suelo, registrándose la mayor concentración en el punto SP-3 del Centro Poblado Paragsha con un valor superior a los 5000 mg/Kg.



8.2 Resultados de agua superficial en el río San Juan

- Los valores de pH obtenidos en todas las estaciones monitoreadas, están dentro del rango señalado en el ECA para agua.
- Los valores de conductividad; temperatura y el oxígeno disuelto se encuentran de acuerdo a la categoría 3 de ECA de Agua.
- En la estación RSJ-4 (Margen Izquierda del Río San Juan - Altura del Puente camino a la localidad de Sacra Familia); los elementos: cobre, hierro y manganeso, superaron los valores del ECA - Categoría 3.
- En la estación PV-1; los elementos: cadmio, hierro, manganeso y plomo, superaron los valores del ECA - Categoría 3.
- El cianuro WAD en las estaciones RSJ-4 R y PV-1 superan lo señalado en el ECA para Agua - Categoría 3.

**IX. RECOMENDACIONES**

- Realizar el seguimiento de la evaluación correspondiente a la reducción del riesgo al ambiente y a la salud por la actividad minera en las localidades afectadas.
- Se recomienda la realización de monitoreos sistemáticos en la zona a fin de ampliar la línea de base y verificar su comportamiento en tiempo y espacio.

Atentamente,

Luis Enrique Anaya López
Dirección de Evaluación

San Isidro, 25 FEB. 2014

Visto el INFORME N° 119 -2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes.

MILENA JENNY LEON ANTÚNEZ
COORDINADORA DE CALIDAD AMBIENTAL DE AGUA Y SUELO

San Isidro, 25 FEB. 2014

Visto el informe N° 119 -2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.



Atentamente,

PAOLA CHINEN GUIMA
SUBDIRECTORA DE CALIDAD AMBIENTAL

San Isidro, 25 FEB. 2014

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUEBESE el Informe N° 119-2014-OEFA/DE-SDCA.



Atentamente,

DELIA MORALES CUTI
DIRECTORA DE EVALUACIÓN (e)
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Anexo II

Registro Fotográfico



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Panel Fotográfico
Muestreo de suelo y agua en Cerro de Pasco
10 – 14 de Junio de 2012



Foto 01: Muestra de suelo relavera Quiulacocho



Foto 02: Muestra de suelo en cerca de la relavera Ocroyoc

my



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "



Foto 03: Muestra de suelo Localidad de Rancas

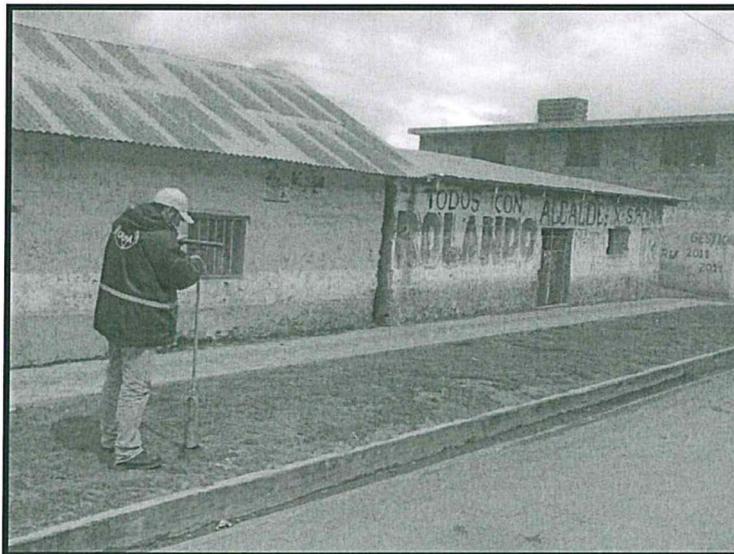


Foto 04: Muestra de suelo Localidad de Yurajhuanca

my



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "



Foto 05: Muestra de suelo en cancha de futbol frente a desmontera en la Localidad de Champamarca

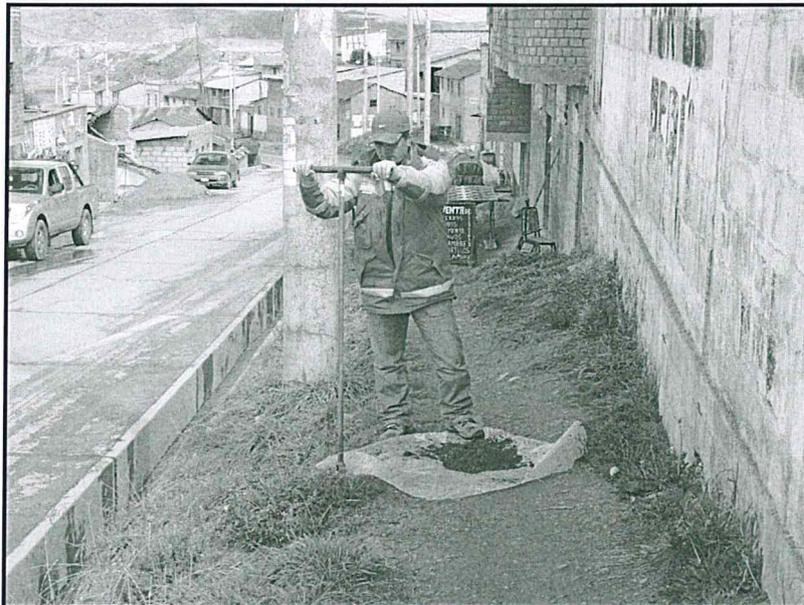


Foto 06: Muestra de suelo en el AAHH José Carlos Mariátegui

lma



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Anexo III

Informes de Ensayo



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 071605-2013
CON VALOR OFICIAL****II. RESULTADOS**

| Producto declarado | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo | | |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| Matriz analizada | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo | | |
| Fecha de muestreo | 2013-06-13 | 2013-06-13 | 2013-06-13 | 2013-06-13 | | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 11:15 | 14:00 | 15:00 | 14:30 | | |
| Condiciones de la muestra | Conservada | Conservada | Conservada | Conservada | | |
| Código del Cliente | SR-01 | SSCR-01 | SY-01 | SY-02 | | |
| Código del Laboratorio | 1306567 | 1306568 | 1306569 | 1306570 | | |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | | | |
| Metales | | | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | 11.15 | 0.40 | 10.55 | 15.48 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 4438 | 14633 | 11447 | 13875 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 121.0 | 120.6 | 203.9 | 119.3 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 87.2 | 144.5 | 54.8 | 266.4 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.17 | 0.57 | 0.26 | 0.48 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | 12842 | 9465 | 861 | 21118 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 2.33 | 4.08 | 3.86 | 5.41 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | 22.31 | 17.97 | <0.2 | <0.2 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 3.44 | 5.74 | 3.75 | 6.11 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 4.09 | 8.57 | 9.98 | 11.19 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 117.95 | 181.47 | 189.84 | 174.56 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | 7764.9 | >8000 | >8000 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 22.09 | 3.51 | 21.02 | 41.54 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 392.0 | 1240.5 | 625.0 | 2064.2 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 3.7 | 10.7 | 8.5 | 7.8 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | 1179.9 | >2000 | 824.40 | >2000 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | 231 | 637 | 1342 | 1868 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.58 | 0.81 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 106.5 | 41.6 | 17.2 | 162.0 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 4.72 | 9.32 | 3.23 | 9.88 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 744 | 964 | 1351 | >6000 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 499 | 247 | 702 | 841 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 8.83 | 3.77 | 9.67 | 8.87 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | >10715 | >10715 | >10715 | >10715 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 5.6 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 26.1 | 22.1 | 6.9 | 96.2 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 46.03 | 38.83 | 29.07 | 48.38 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 14.44 | 43.71 | 27.12 | 26.64 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 154.5 | 153.9 | 260.0 | 534.9 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

Lima, 26 de Junio del 2013


César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.C.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 2

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



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071606-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
DOMICILIO LEGAL : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR : SR. LUIS ANAYA
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - CERRO DE PASCO (SIMÓN BOLIVAR)
PROCEDENCIA : CERRO DE PASCO / VILLA PASCO
FECHA DE RECEPCIÓN : 2013-06-17
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2013-06-17
MUESTREO POR : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
|--|---|------|----------|
| Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. | --- | mg/kg |

L.C.: Límite de cuantificación del método.


César Antonio Roma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 2

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

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 5885 RPO: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 071606-2013
CON VALOR OFICIAL****II. RESULTADOS**

| Producto declarado | | Suelo | |
|--------------------------------|--------|------------|------------|
| Matriz analizada | | Suelo | |
| Fecha de muestreo | | 2013-06-14 | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | | 10:00 | |
| Condiciones de la muestra | | Conservada | |
| Código del Cliente | | S - BLANCO | |
| Código del Laboratorio | | 1306571 | |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados |
| Metales | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | <0.05 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 7400 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 86.2 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 48.00 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.42 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | 2354.70 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 1.88 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | <0.2 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 1.93 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 10.44 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 78.22 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | 7616 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 1.81 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 310 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 5.0 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | 675 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | 907.4 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | <0.2 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 12.96 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 3.70 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 1495 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 134.75 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 5.05 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | >10715 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 1.4 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 6.3 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 10.76 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | 0.34 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 15.07 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 73.4 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

Lima, 26 de Junio del 2013


César Antonio Roma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de pericibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 2

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



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071607-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
DOMICILIO LEGAL : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR : SR. LUIS ANAYA
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - CERRO DE PASCO (SIMÓN BOLIVAR)
PROCEDENCIA : CERRO DE PASCO / CHAMPAKARES
FECHA DE RECEPCIÓN : 2013-06-17
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2013-06-17
MUESTREO POR : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
|--|---|------|----------|
| Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. | --- | mg/kg |

L.C.: Límite de cuantificación del método.


César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 3

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



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071607-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | | | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo |
|--------------------------------|--------|--------|------------|------------|------------|------------|
| Matriz analizada | | | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo |
| Fecha de muestreo | | | 2013-06-12 | 2013-06-12 | 2013-06-12 | 2013-06-12 |
| Hora de inicio de muestreo (h) | | | 10:30 | 10:55 | 11:15 | 10:40 |
| Condiciones de la muestra | | | Conservada | Conservada | Conservada | Conservada |
| Código del Cliente | | | SCH-01 | SCH-02 | SCH-03 | SCH-04 |
| Código del Laboratorio | | | 1306572 | 1306573 | 1306574 | 1306575 |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | | | |
| Metales | | | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | <0.05 | 9.01 | 0.79 | 1.13 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 6247 | 6813 | 8285 | 8987 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 149.7 | 247.1 | 146.1 | 122.7 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 110.1 | 101.9 | 112.5 | 115.1 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.70 | 0.63 | 0.91 | 0.69 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | 28626.87 | 29443.78 | 31357.98 | >40000 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 13.61 | 21.43 | 11.11 | 8.67 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 7.66 | 6.78 | 7.63 | 6.51 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 7.96 | 8.38 | 11.11 | 8.98 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 143.80 | 348.65 | 227.43 | 193.14 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 0.93 | 10.38 | 1.54 | 5.44 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 779 | 699 | 1012 | 849 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 7.7 | 10.1 | 13.6 | 10.4 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | >2000 | >2000 | >2000 | 1878.76 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.30 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 77.0 | 43.3 | 101.1 | 94.5 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 15.58 | 14.23 | 17.47 | 16.51 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 1758 | 1326 | 2184 | 2226 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 716 | 2251 | 645 | 443 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 7.5 | 17.9 | 8.8 | 8.5 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 9275 | 9735 | 10132 | 10028 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 3.4 | 4.8 | 5.5 | 5.6 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 68.9 | 59.5 | 93.4 | 90.7 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 12.42 | 20.93 | 28.02 | 38.91 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | 3.7 | 2.1 | 2.5 | 2.6 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 18.62 | 18.57 | 20.30 | 24.31 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 2634 | 3184 | 2023 | 1428 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 3

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



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071607-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | | | Suelo | Suelo |
|--------------------------------|--------|--------|------------|------------|
| Matriz analizada | | | Suelo | Suelo |
| Fecha de muestreo | | | 2013-06-11 | 2013-06-11 |
| Hora de inicio de muestreo (h) | | | 18:00 | 11:15 |
| Condiciones de la muestra | | | Conservada | Conservada |
| Código del Cliente | | | SCH-05 | DCH |
| Código del Laboratorio | | | 1306576 | 1306577 |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | |
| Metales | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | <0.05 | 0.55 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 4999 | 4291 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 134 | 1030 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 55.0 | 173.3 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.67 | 0.15 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | >40000 | 1759 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 9.29 | 22.23 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | 16.42 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 9.08 | 0.96 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 7.68 | 9.34 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 120.26 | 248.65 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 0.49 | 10.18 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 737 | 1857 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 10.3 | 5.1 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | >2000 | 1102.5 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | >2000 | 617.69 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | 3.8 | <0.2 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 63.4 | 155.0 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 27.35 | 4.86 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 908 | 2933 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 257.5 | 1590.3 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 5.5 | 22.3 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 8411.9 | 7748.6 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 1.2 | 7.8 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 74.5 | 47.0 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 7.76 | 29.89 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 17.40 | 18.95 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 1464 | 1723 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

Lima, 26 de Junio del 2013

César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.O.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 3 de 3

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

000.1102.1 VERIFICAR / F.E.: 04/2012



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071608-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
DOMICILIO LEGAL : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR : SR. LUIS ANAYA
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - CERRO DE PASCO (SIMÓN BOLIVAR)
PROCEDENCIA : CERRO DE PASCO / QUIUANCOCHA
FECHA DE RECEPCIÓN : 2013-06-17
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2013-06-17
MUESTREADO POR : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
|---|---|------|----------|
| Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeseo, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. | --- | mg/kg |

L.C.: Límite de cuantificación del método.


 César Antonio Poma Pando
 GERENTE GENERAL SAG S.A.C.
 C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 3

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

2013/06/17 11:04 / F.E. 07/01/13



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071608-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | | | Suelo | Suelo |
|--------------------------------|--------|--------|------------|------------|
| Matriz analizada | | | Suelo | Suelo |
| Fecha de muestreo | | | 2013-06-11 | 2013-06-11 |
| Hora de inicio de muestreo (h) | | | 14:45 | 15:00 |
| Condiciones de la muestra | | | Conservada | Conservada |
| Código del Cliente | | | SQ-05 | R-QUI |
| Código del Laboratorio | | | 1306582 | 1306583 |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | |
| Metales | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | 82 | 32 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 4382 | 3352 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 627 | 2278 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 173.9 | 56.7 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.35 | 0.14 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | 4687 | 9292 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 7.87 | 55.08 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 4.01 | 0.10 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 6.39 | 8.20 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 323.70 | 536.68 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 183.82 | 0.10 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 498 | 586 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 3.29 | 1.18 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | 454 | 1689 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | 1282 | >2000 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | 0.32 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 33.18 | 46.41 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 8.53 | 4.74 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 1070 | 865 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 4821 | >5000 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 46.52 | 95.05 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 7756 | 5779 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 6.77 | 18.51 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 28.38 | 70.67 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 37.16 | 6.74 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | 9.62 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 16.12 | 25.52 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 831 | 3327 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

Lima, 26 de Junio del 2013


César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 3 de 3

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



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071610-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
DOMICILIO LEGAL : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR : SR. LUIS ANAYA
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - CERRO DE PASCO (SIMÓN BOLIVAR)
PROCEDENCIA : CERRO DE PASCO / JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI SECCIÓN 2
FECHA DE RECEPCIÓN : 2013-06-17
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2013-06-17
MUESTREADO POR : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
|--|---|------|----------|
| Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganese, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. | --- | mg/kg |

L.C.: Límite de cuantificación del método.


 César Antonio Poma Pando
 GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
 C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 3

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



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071610-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | | | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo |
|--------------------------------|--------|--------|------------|------------|------------|------------|
| Matriz analizada | | | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo |
| Fecha de muestreo | | | 2013-06-12 | 2013-06-12 | 2013-06-12 | 2013-06-12 |
| Hora de inicio de muestreo (h) | | | 18:30 | 17:15 | 16:30 | 17:30 |
| Condiciones de la muestra | | | Conservada | Conservada | Conservada | Conservada |
| Código del Cliente | | | SCM-01 | SCM-02 | SCM-03 | SCM-04 |
| Código del Laboratorio | | | 1306590 | 1306591 | 1306592 | 1306593 |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | | | |
| Metales | | | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | <0.05 | 3.27 | 9.55 | <0.05 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 7619 | 4902 | 7071 | 6489 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 145.3 | 539.9 | 220.8 | 249.2 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 107.7 | 121.5 | 167.1 | 114.7 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.21 | 0.32 | 0.55 | 0.27 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | 1133 | >40000 | >40000 | >40000 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 3.72 | 10.97 | 16.65 | 6.18 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | 17.3 | <0.2 | <0.2 | 2.5 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 0.28 | 3.80 | 3.83 | 2.69 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 2.41 | 4.52 | 8.41 | 3.10 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 106.06 | 313.62 | 236.56 | 188.47 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 0.48 | 1.54 | 5.17 | 4.30 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 513 | 818 | 622 | 942 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 1.6 | 2.7 | 5.6 | 2.6 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | 366.9 | >2000 | >2000 | 991.2 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | 197.97 | >2000 | >2000 | 516.58 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | 1.2 | 0.5 | 0.5 | 1.3 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 15.2 | 118.9 | 95.1 | 179.0 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 0.98 | 4.95 | 7.40 | 3.32 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 928 | 1528 | 1690 | 1668 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 284.40 | 931.69 | 1682.47 | 307.84 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 3.0 | 14.3 | 17.9 | 4.9 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 7559.7 | 7256.4 | 9015.3 | 6591.1 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 2.20 | 7.75 | 4.75 | 2.18 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 9.92 | 92.38 | 55.40 | 68.12 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 8.69 | 21.36 | 37.05 | 14.30 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | 0.94 | 3.50 | <0.3 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 13.54 | 16.59 | 36.72 | 12.57 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 187.7 | 1542.4 | 3121.9 | 325.4 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.C.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 3

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

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 911-425-7227 / 425 8665 RPC: 994976-42 Nextel: 98-109-1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 071610-2013
CON VALOR OFICIAL****II. RESULTADOS**

| Producto declarado | | Suelo | |
|--------------------------------|--------|------------|------------|
| Matriz analizada | | Suelo | |
| Fecha de muestreo | | 2013-06-12 | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | | 17:50 | |
| Condiciones de la muestra | | Conservada | |
| Código del Cliente | | DCM | |
| Código del Laboratorio | | 1306594 | |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados |
| Metales | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | 2.75 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 1808 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 63.5 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 451.1 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.69 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | >40000 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 27.65 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | <0.2 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 0.55 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 5.15 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 26.25 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 1.85 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 352 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 1.7 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | >2000 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | >2000 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | <0.2 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 131.0 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 5.14 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 1586.1 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 2167.03 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 7.8 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 5630.9 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 1.2 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 130.6 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 5.04 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | 14.3 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 176.88 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | >5000 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

Lima, 26 de Junio del 2013

César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.O.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF: 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 3 de 3

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



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071611-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
DOMICILIO LEGAL : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR : SR. LUIS ANAYA
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - CERRO DE PASCO (SIMÓN BOLIVAR)
PROCEDENCIA : CERRO DE PASCO / JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI SECTORES 1, 3 Y 4
FECHA DE RECEPCIÓN : 2013-06-17
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2013-06-17
MUESTREADO POR : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
|--|---|------|----------|
| Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. | --- | mg/kg |

L.C.: Límite de cuantificación del método.


César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 3

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



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071611-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Matriz analizada | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo |
| Fecha de muestreo | 2013-06-12 | 2013-06-12 | 2013-06-12 | 2013-06-12 |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 12:00 | 13:20 | 13:00 | 13:15 |
| Condiciones de la muestra | Conservada | Conservada | Conservada | Conservada |
| Código del Cliente | SM-01 | SM-02 | SM-03 | SM-04 |
| Código del Laboratorio | 1306595 | 1306596 | 1306597 | 1306598 |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | |
| Metales | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 8295.0 | 11333.8 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 43.0 | 80.0 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 48.1 | 51.3 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.22 | 0.16 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | 324.1 | 173.7 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 4.678 | 4.540 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | 17.7 | 7.8 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 0.79 | 1.67 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 1.58 | 2.59 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 33.57 | 65.69 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | <0.06 | 0.57 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 525 | 597 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 1.1 | 2.0 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | 230.2 | 255.4 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | 108.05 | 180.22 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | 0.9 | 1.4 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 13.0 | 12.2 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 1.34 | 1.77 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 715.3 | 1166.6 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 61.98 | 375.08 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | 1.68 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 6643.3 | 9023.4 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 0.9 | 1.97 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 12.3 | 2.65 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 5.48 | 11.84 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 11.49 | 18.12 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 54.9 | 91.3 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 3

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



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071611-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | Suelo | Suelo | |
|--------------------------------|------------|------------|----------------|
| Matriz analizada | Suelo | Suelo | |
| Fecha de muestreo | 2013-06-12 | 2013-06-12 | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 12:30 | 14:00 | |
| Condiciones de la muestra | Conservada | Conservada | |
| Código del Cliente | SM-05 | SM-06 | |
| Código del Laboratorio | 1306599 | 1306600 | |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados |
| Metales | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | 3.67 6.98 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 4390 4536 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 232.1 254.3 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 172.9 153.6 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.39 0.20 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | >40000 30249.6 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 16.65 8.59 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | <0.2 <0.2 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 2.30 3.02 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 6.39 4.71 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 147.76 172.09 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 0.44 1.33 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 583 550 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 4.1 6.0 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | >2000 >2000 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | >2000 1658.36 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | <0.2 0.4 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 88.3 71.4 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 4.75 4.93 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 2046 1220 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 2505 1066 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 25.9 15.1 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 8570.8 7896.9 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 3.1 4.3 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 125.4 42.3 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 17.59 16.82 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | 12.5 <0.3 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 14.4 10.1 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 3558 1419 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

Lima, 26 de Junio del 2013


César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW), -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 3 de 3

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



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

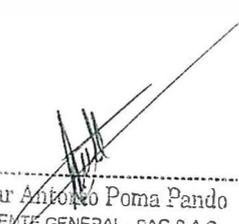
INFORME DE ENSAYO N° 071612-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
DOMICILIO LEGAL : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR : SR. LUIS ANAYA
REFERENCIA : MONITOREO AMBIENTAL - CERRO DE PASCO (SIMÓN BOLIVAR)
PROCEDENCIA : CERRO DE PASCO / PAMESHA
FECHA DE RECEPCIÓN : 2013-06-17
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2013-06-17
MUESTREADO POR : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Suelo | | | |
|--|---|------|----------|
| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
| Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Sílice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. | --- | mg/kg |

L.C.: Límite de cuantificación del método.


 César Antonio Poma Pando
 GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
 C.Q.P. N° 719

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 2

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



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071612-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo | | |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|---------|
| Matriz analizada | Suelo | Suelo | Suelo | Suelo | | |
| Fecha de muestreo | 2013-06-13 | 2013-06-12 | 2013-06-12 | 2013-06-12 | | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 17:00 | 16:15 | 16:00 | 15:50 | | |
| Condiciones de la muestra | Conservada | Conservada | Conservada | Conservada | | |
| Código del Cliente | SP-01 | SP-02 | SP-03 | SP-04 | | |
| Código del Laboratorio | 1306601 | 1306602 | 1306603 | 1306604 | | |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | | | |
| Metales | | | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | 16.47 | 58.04 | 73.56 | 8.26 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 4538 | 2293 | 1909 | 7469 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | 317.9 | 642.1 | 825.9 | 222.9 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 277.8 | 301.7 | 598.2 | 268.4 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.56 | 0.13 | 0.13 | 0.44 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | >40000 | 5488.21 | 222.6 | 24417.1 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 27.93 | 16.47 | 22.73 | 16.53 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 3.02 | 0.91 | 0.19 | 3.77 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 9.87 | 5.11 | 5.78 | 6.91 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 481.0 | 580.7 | 1252.3 | 265.2 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | >8000 | >8000 | >8000 | >8000 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | 1.69 | 33.94 | 2.42 | 0.61 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 591.29 | 842.79 | 736.08 | 589.37 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | 3.45 | 1.44 | 0.44 | 4.86 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | >2000 | 626.10 | 103.4 | >2000 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | >2000 | 1926.37 | >2000 | >2000 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 172.7 | 83.6 | 20.0 | 53.0 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 8.76 | 1.82 | 0.86 | 7.01 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 2055.6 | 1313.6 | 983.7 | 1664.6 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 3013.50 | 4492.73 | >5000 | 2136.74 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 43.3 | 50.6 | 87.3 | 15.6 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Silice (SiO ₂) | mg/kg | 3.4 | 9318.8 | 6672.1 | 5979.4 | 9577.6 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 8.5 | 19.1 | 10.9 | 8.0 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 75.4 | 34.7 | 28.9 | 43.3 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 22.13 | 9.43 | 5.93 | 13.86 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | 9.6 | 4.0 | 13.3 | 7.0 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 15.21 | 8.10 | 19.98 | 26.24 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | >5000 | 2278.1 | 3540.3 | 3507.6 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos reportados en base seca.

Lima, 26 de Junio del 2013


César Antonio Poma Pando
GERENTE GENERAL - SAG S.A.C.
C.Q.P. N° 718

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 2

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



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071609-2013 CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DOMICILIO LEGAL : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO
SOLICITADO POR : LUIS ANAYA
REFERENCIA : RIO SAN JUAN
PROCEDENCIA : CERRO DE PASCO
FECHA DE RECEPCIÓN : 2013-06-17
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2013-06-17
MUESTREO POR : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
|--|---|-------|----------|
| Cianuro WAD | SM 4500-CN ¹ I.E. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method. | 0.006 | mg/L |
| Sólidos suspendidos totales (TSS) | SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C. | 3.0 | mg/L |
| Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganese, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Sílice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994 | --- | mg/L |

L.C.: Límite de cuantificación.


Quim. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
Jefe de Emisión de Informes
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

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



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071609-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

| Producto declarado | Agua Superficial | Agua Superficial | Agua Superficial | Agua Superficial |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Matriz analizada | Agua Superficial | Agua Superficial | Agua Superficial | Agua Superficial |
| Fecha de muestreo | 2013-06-13 | 2013-06-13 | 2013-06-13 | 2013-06-13 |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 11:50 | 12:20 | 12:45 | 13:50 |
| Condiciones de la muestra | Refrigerada y preservada | Refrigerada y preservada | Refrigerada y preservada | Refrigerada y preservada |
| Código del Cliente | RSJ-01 | RSJ-02 | RSJ-03 | RSJ-04 |
| Código del Laboratorio | 1306584 | 1306585 | 1306586 | 1306587 |
| Ensayos | Unidades | Resultados | | |
| Cianuro WAD | mg/L | <0.006 | <0.006 | <0.006 |
| Sólidos suspendidos totales (TSS) | mg/L | <3.00 | <3.00 | <3.00 |
| 0.975 | | | | |
| 12.52 | | | | |
| Producto declarado | Agua Superficial | | | |
| Matriz analizada | Agua Superficial | | | |
| Fecha de muestreo | 2013-06-13 | | | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 13:20 | | | |
| Condiciones de la muestra | Refrigerada y preservada | | | |
| Código del Cliente | PV-01 | | | |
| Código del Laboratorio | 1306589 | | | |
| Ensayos | Unidades | Resultados | | |
| Cianuro WAD | mg/L | 0.118 | | |
| Sólidos suspendidos totales (TSS) | mg/L | 92.2 | | |


Quim. Bebeth Fajardo León
C.O.P. 648
Jefe de Emisión de Informes
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 4

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



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 071609-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

| Producto declarado | | Agua Superficial | |
|--------------------------------|--------|--------------------------|------------|
| Matriz analizada | | Agua Superficial | |
| Fecha de muestreo | | 2013-06-13 | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | | 13:20 | |
| Condiciones de la muestra | | Refrigerada y preservada | |
| Código del Cliente | | PV-01 | |
| Código del Laboratorio | | 1306589 | |
| Ensayo | L.D.M. | unidades | Resultados |
| Metales totales | | | |
| Plata (Ag) | 0.0005 | mg/L | <0.0005 |
| Aluminio (Al) | 0.01 | mg/L | 0.67 |
| Arsénico (As) | 0.001 | mg/L | 0.027 |
| Boro (B) | 0.003 | mg/L | 0.008 |
| Bario (Ba) | 0.001 | mg/L | 0.042 |
| Berilio (Be) | 0.0002 | mg/L | <0.0002 |
| Calcio (Ca) | 0.02 | mg/L | 300.93 |
| Cadmio (Cd) | 0.0004 | mg/L | 0.0154 |
| Cerio (Ce) | 0.002 | mg/L | <0.002 |
| Cobalto (Co) | 0.0003 | mg/L | 0.0018 |
| Cromo (Cr) | 0.0004 | mg/L | <0.0004 |
| Cobre (Cu) | 0.0004 | mg/L | 0.3410 |
| Hierro (Fe) | 0.001 | mg/L | 12.920 |
| Mercurio (Hg) | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Potasio (K) | 0.03 | mg/L | 6.22 |
| Litio (Li) | 0.003 | mg/L | 0.061 |
| Magnesio (Mg) | 0.02 | mg/L | >20 |
| Manganeso (Mn) | 0.0004 | mg/L | 17.5792 |
| Molibdeno (Mo) | 0.002 | mg/L | <0.002 |
| Sodio (Na) | 0.03 | mg/L | 11.65 |
| Níquel (Ni) | 0.0004 | mg/L | 0.0068 |
| Fósforo (P) | 0.002 | mg/L | 1.034 |
| Plomo (Pb) | 0.0004 | mg/L | 0.0814 |
| Antimonio (Sb) | 0.002 | mg/L | <0.002 |
| Selenio (Se) | 0.003 | mg/L | <0.003 |
| Silice (SiO ₂) | 0.03 | mg/L | 16.91 |
| Estaño (Sn) | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Estroncio (Sr) | 0.001 | mg/L | 1.266 |
| Titanio (Ti) | 0.0002 | mg/L | 0.0064 |
| Talio (Tl) | 0.003 | mg/L | 0.020 |
| Vanadio (V) | 0.0002 | mg/L | <0.0002 |
| Zinc (Zn) | 0.003 | mg/L | 7.306 |

L.D.M.: Límite de detección del método

III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

| Ensayo | Tiempo de perechibilidad |
|---------|--------------------------|
| CN Wad | 14 días |
| TSS | 7 días |
| Metales | 3 meses |

Quim. Belbeth Fajardo León
C.P. 648
Jefe de Emisión de Informes
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Lima, 26 de Junio del 2013

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW). - APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 4 de 4

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

0001102 / 0010011 / 04 / 2014



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Anexo IV

Cadenas de Custodia



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: OETSA Contacto: LUIS ANAYA Telf.: 6674546 E-mail: luis.anaya@oet.com
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: Cerro de Pasco / 105 años fundación / Secciones 1, 3 y 4

MUESTREADO POR SAG

MUESTREADO POR CLIENTE

| Carta/Cotización: | | | PARAMETROS IN SITU | | | | | ANALISIS DE LABORATORIO | | | | | | | | | | N° Informe: <u>071611-2013</u> | |
|--|----------|-------|--------------------|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|-------------------|
| PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE | MUESTREO | | TIPO DE MATRIZ | | | | | MEDIAS | | | | | | | | | | CÓDIGO DE LABORATORIO | DATOS ADICIONALES |
| | FECHA | HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SM-01 | 12/06 | 12:00 | Suelo | | | | | X | | | | | | | | | | 1306595 | |
| SM-02 | 12/06 | 13:10 | Suelo | | | | | X | | | | | | | | | | 1306596 | |
| SM-03 | 12/06 | 13:00 | Suelo | | | | | X | | | | | | | | | | 1306597 | |
| SM-04 | 12/06 | 13:15 | Suelo | | | | | X | | | | | | | | | | 1306598 | |
| SM-05 | 12/06 | 11:20 | Suelo | | | | | X | | | | | | | | | | 1306599 | |
| SM-06 | 12/06 | 14:00 | Suelo | | | | | X | | | | | | | | | | 1306600 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Nombre y firma del responsable del muestreo: LUIS ANAYA Obs. del Muestreador: _____

Entregado por: Gustavo Arampa Representante de: _____ Firma: _____ Recibido en laboratorio por: J. Paredes Día/Hora: _____
Gustavo Arampa



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: OETA Contacto: Luis ANAYA Telf.: 6674546 E-mail: luisanaya@oeta.com
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: Cerro de Mico / Los Campos Punteros Sector 2 MUESTREO POR SAG MUESTREO POR CLIENTE

| Carta/Cotización: | | | PARAMETROS IN SITU | | | | | ANALISIS DE LABORATORIO | | | | | | | | | | N° Informe: <u>071610-2013</u> | |
|--|----------|-------|--------------------|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|-------------------|
| PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE | MUESTREO | | TIPO DE MATRIZ | | | | | | | | | | | | | | | CÓDIGO DE LABORATORIO | DATOS ADICIONALES |
| | FECHA | HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SCM-01 | 12/06 | 10:30 | Suelo | | | | | | | | | | | | | | | 1306590 | |
| SCM-02 | 12/06 | 17:15 | Suelo | | | | | | | | | | | | | | | 1306591 | |
| SCM-03 | 12/06 | 16:30 | Suelo | | | | | | | | | | | | | | | 1306592 | |
| SCM-04 | 12/06 | 17:30 | Suelo | | | | | | | | | | | | | | | 1306593 | |
| DCM | 12/06 | 17:50 | RESIDUO | | | | | | | | | | | | | | | 1306594 | |



Nombre y firma del responsable del muestreo: Obs. del Muestreador:

Entregado por: Guillermo Anaya Representante de: [Firma] Firma: Recibido en laboratorio por: J. Paredes Dia/Hora:



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

FR - 005
Versión: 03
F.E: 11/2010

Página.....de

Cliente: OEDA Contacto: Luis ANAYA
Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: CERRO DE PASO / QUINUAJANA

Telf.: 6674546
MUESTREADO POR SAG

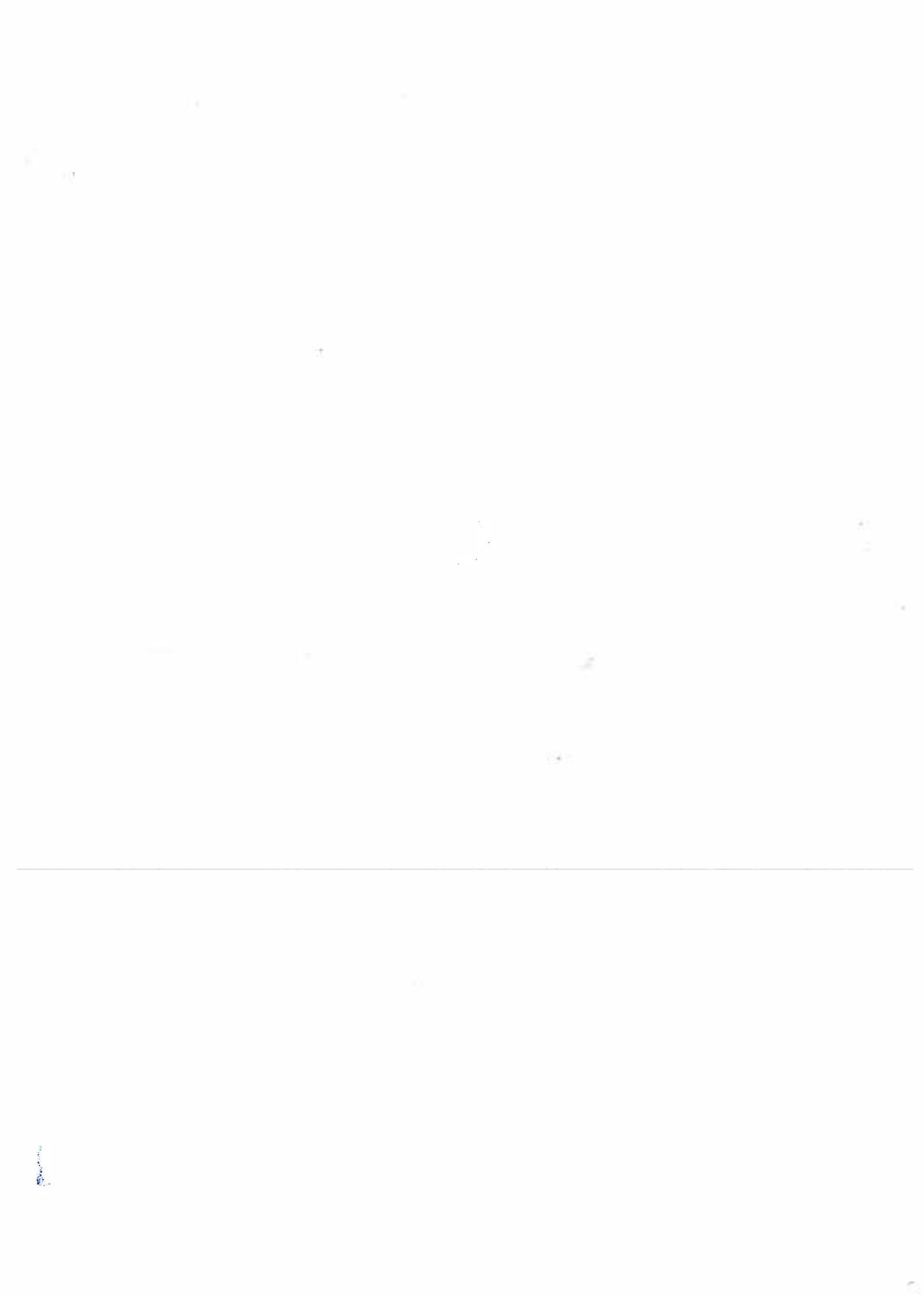
E-mail: lonaya@oeda.gub.ve
MUESTREADO POR CLIENTE

| Carta/Cotización: | | | PARAMETROS IN SITU | | | | ANALISIS DE LABORATORIO | | | | | | | | | | | | N° Informe: <u>071608-2013</u> | |
|--|--------------|--------------|--------------------|--|--|--|-------------------------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|-------------------|
| PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE | MUESTREO | | TIPO DE MATRIZ | | | | | METALES | | | | | | | | | | | CÓDIGO DE LABORATORIO | DATOS ADICIONALES |
| | FECHA | HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>SD-01</u> | <u>11/06</u> | <u>13:00</u> | <u>SUELO</u> | | | | | <u>4-6-8</u> | | | | | | | | | | | <u>1306578</u> | |
| <u>SD-02</u> | <u>11/06</u> | <u>13:30</u> | <u>SUELO</u> | | | | | <u>4-6-8</u> | | | | | | | | | | | <u>1306579</u> | |
| <u>SD-03</u> | <u>11/06</u> | <u>14:15</u> | <u>SUELO</u> | | | | | <u>4-6-8</u> | | | | | | | | | | | <u>1306580</u> | |
| <u>SD-04</u> | <u>11/06</u> | <u>13:50</u> | <u>SUELO</u> | | | | | <u>4-6-8</u> | | | | | | | | | | | <u>1306581</u> | |
| <u>SD-05</u> | <u>11/06</u> | <u>14:45</u> | <u>SUELO</u> | | | | | <u>4-6-8</u> | | | | | | | | | | | <u>1306582</u> | |
| <u>R-Qui</u> | <u>11/06</u> | <u>15:00</u> | <u>RESIDUO</u> | | | | | <u>4-6-8</u> | | | | | | | | | | | <u>1306583*</u> | |



Nombre y firma del responsable del muestreo: Luis ANAYA Obs. del Muestreador:

Entregado por: Gustavo Brucina Representante de: Firma: Recibido en laboratorio por: J. Panduro Dia/Hora:





PERÚ

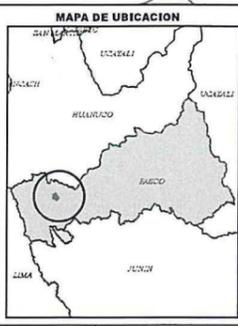
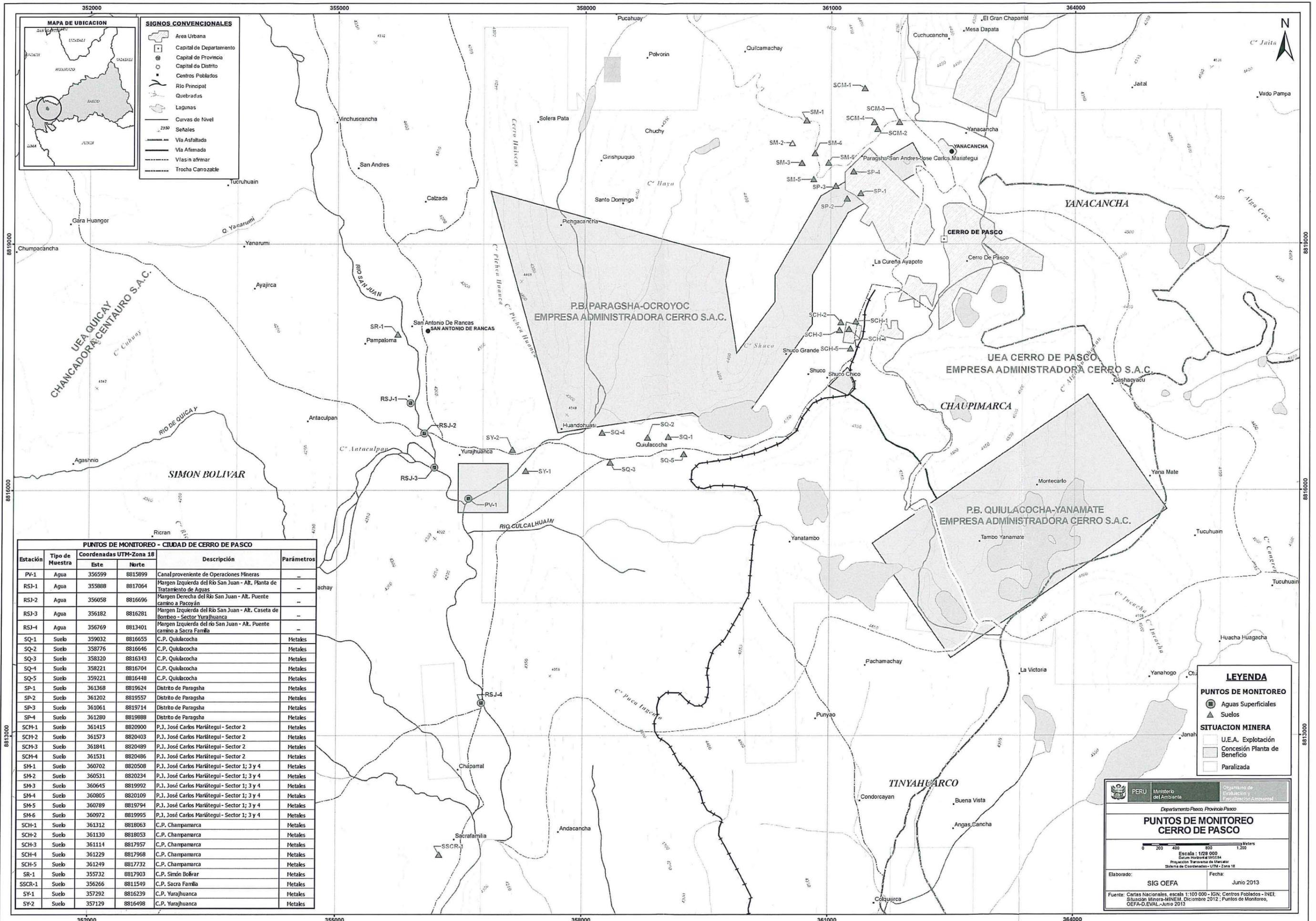
Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático "

Anexo I

Mapa de Ubicación de los puntos de monitoreo



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Area Urbana
 - Capital de Departamento
 - Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - Rio Principal
 - Quebradas
 - Lagunas
 - Curvas de Nivel
 - Señales
 - Via Asfaltada
 - Via Afirmada
 - Vias in afirmar
 - Trocha Carrozable

PUNTOS DE MONITOREO - CIUDAD DE CERRO DE PASCO

| Estación | Tipo de Muestra | Coordenadas UTM-Zona 18 | | Descripción | Parámetros |
|----------|-----------------|-------------------------|---------|--|------------|
| | | Este | Norte | | |
| PV-1 | Agua | 356599 | 8815899 | Canal proveniente de Operaciones Mineras | - |
| RSJ-1 | Agua | 355888 | 8817064 | Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Planta de Tratamiento de Aguas | - |
| RSJ-2 | Agua | 356058 | 8816696 | Margen Derecha del Río San Juan - Alt. Puente camino a Pacoyán | - |
| RSJ-3 | Agua | 356182 | 8816281 | Margen Izquierda del Río San Juan - Alt. Caseta de Bombeo - Sector Yurajhuanca | - |
| RSJ-4 | Agua | 356769 | 8813401 | Margen Izquierda del río San Juan - Alt. Puente camino a Sacra Familia | - |
| SQ-1 | Suebo | 359032 | 8816655 | C.P. Quiulacocha | Metales |
| SQ-2 | Suebo | 358776 | 8816646 | C.P. Quiulacocha | Metales |
| SQ-3 | Suebo | 358320 | 8816343 | C.P. Quiulacocha | Metales |
| SQ-4 | Suebo | 358221 | 8816704 | C.P. Quiulacocha | Metales |
| SQ-5 | Suebo | 359221 | 8816448 | C.P. Quiulacocha | Metales |
| SP-1 | Suebo | 361368 | 8819624 | Distrito de Paragsha | Metales |
| SP-2 | Suebo | 361202 | 8819557 | Distrito de Paragsha | Metales |
| SP-3 | Suebo | 361061 | 8819714 | Distrito de Paragsha | Metales |
| SP-4 | Suebo | 361280 | 8819888 | Distrito de Paragsha | Metales |
| SCM-1 | Suebo | 361415 | 8820900 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 2 | Metales |
| SCM-2 | Suebo | 361573 | 8820403 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 2 | Metales |
| SCM-3 | Suebo | 361841 | 8820489 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 2 | Metales |
| SCM-4 | Suebo | 361531 | 8820486 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 2 | Metales |
| SM-1 | Suebo | 360702 | 8820508 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 | Metales |
| SM-2 | Suebo | 360531 | 8820234 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 | Metales |
| SM-3 | Suebo | 360645 | 8819992 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 | Metales |
| SM-4 | Suebo | 360805 | 8820109 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 | Metales |
| SM-5 | Suebo | 360789 | 8819794 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 | Metales |
| SM-6 | Suebo | 360972 | 8819995 | P.J. José Carlos Mariátegui - Sector 1; 3 y 4 | Metales |
| SCH-1 | Suebo | 361312 | 8818063 | C.P. Champamarca | Metales |
| SCH-2 | Suebo | 361130 | 8818053 | C.P. Champamarca | Metales |
| SCH-3 | Suebo | 361114 | 8817957 | C.P. Champamarca | Metales |
| SCH-4 | Suebo | 361229 | 8817968 | C.P. Champamarca | Metales |
| SCH-5 | Suebo | 361249 | 8817732 | C.P. Champamarca | Metales |
| SR-1 | Suebo | 355732 | 8817903 | C.P. Simón Bolívar | Metales |
| SSCR-1 | Suebo | 356266 | 8811549 | C.P. Sacra Familia | Metales |
| SY-1 | Suebo | 357292 | 8816239 | C.P. Yurajhuanca | Metales |
| SY-2 | Suebo | 357129 | 8816498 | C.P. Yurajhuanca | Metales |

- LEYENDA**
- PUNTOS DE MONITOREO**
- Aguas Superficiales
 - Suelos
- SITUACION MINERA**
- U.E.A. Explotación
 - Concesión Planta de Beneficio
 - Paralizada

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Pasco, Provincia Pasco

PUNTOS DE MONITOREO CERRO DE PASCO

Escala: 1/28 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas UTM - Zona 18

Elaborado: SIG OEFA Fecha: Junio 2013

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Situación Minera-MINEM, Diciembre 2012; Puntos de Monitoreo, OEFA-D.EVAL.-Junio 2013