

Santiago, 16 de Agosto de 2016
VPAC-2016-042

Superintendencia de Medio Ambiente

Dominique Hervé Espejo
Fiscal
Teatinos N° 280, piso 8
Santiago
PRESENTE



Ref.: Resolución Exenta N° 616 del 07 de Julio de 2016.

De mi consideración,

En relación a lo ordenado en el **Resuelvo Segundo** de la Resolución Exenta N°616 de la referencia, nos permitimos informar a Ud. lo siguiente:

- 1. A lo requerido en el Punto 2.1:** *Ordena realizar mediciones de calidad química y niveles en los pozos contemplados en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico establecido en el Considerando 8.3.2., de la Resolución de Calificación Ambiental N° 137/2011 (inclusive el CB-12), y en los pozos y sondajes ubicados en el sector del Depósito de Relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON 15, CON-16, CON-21, CON 23, KP-DH10-40, con frecuencia mensual. Adicionalmente, realizar mediciones de calidad química del agua presente en la cubeta del Depósito de Relaves y en la Piscina de agua de mar (Piscina de proceso) con frecuencia mensual. Las mediciones de calidad química deberán considerar parámetros equivalentes a los medidos en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico. Los informes que den cuenta de las mediciones y su análisis deberán ser remitidos en formato físico y digital, junto con una sistematización de los resultados en una planilla Excel, con una frecuencia mensual.*

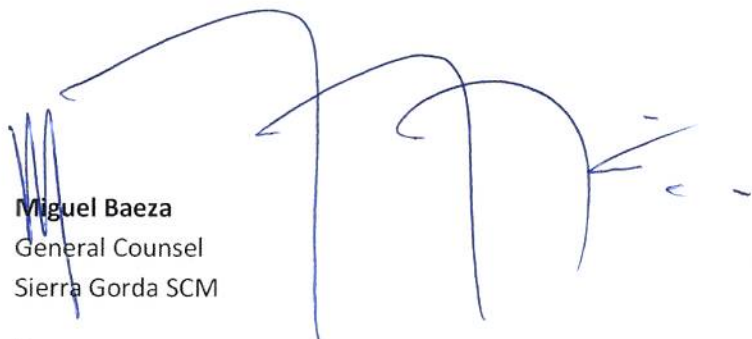
En este informe, se entregan los resultados de las mediciones de calidad química y niveles en los pozos establecidos por la autoridad, donde se incluyeron además, los análisis de agua presente en la cubeta del Depósito de Relaves y agua de la Piscina de agua de mar. Es importante indicar que, para las mediciones de calidad química, se consideraron los parámetros medidos en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico establecido en la Resolución de Calificación Ambiental N° 137/2011.

Asimismo, como parte de la sistematización de la información, se acompaña en esta carta la base de datos en formato Excel, que consolida los resultados a la fecha registrados. En relación a este archivo, se ha mejorado el formato de agrupación de datos para facilitar su uso y análisis.



2. Copia de toda la información aquí presentada se entrega en formato físico y digital en CD-ROM que acompaña esta carta.

Sin otro particular, y esperando una buena acogida de los antecedentes, saluda atentamente a Usted,


Miguel Baeza
General Counsel
Sierra Gorda SCM

Cc:

- Gerencia Medio Ambiente Operaciones, SG SCM.
- Gerencia de Asuntos Corporativos y Sostenibilidad, SG SCM.

INFORME DE MONITOREO DE NIVELES E HIDROQUÍMICO PARA SMA, JULIO 2016

CÓDIGO ARCADIS: N° 4468-0100-GH-INF-004_0

AGOSTO 2016

| REV. | | Ejecutor | Revisor | Aprobador | DESCRIPCIÓN |
|------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------------------------|
| B | Nombre Firma | N. Navarrete | P. Ortega | A. Palacios | Revisión y Aprobación Cliente |
| | Fecha | 08.08.16 | 09.08.16 | 09.08.16 | |
| C | Nombre Firma | N. Navarrete | P. Ortega | A. Palacios | Revisión y Aprobación Cliente |
| | Fecha | 12.08.16 | 12.08.16 | 12.08.16 | |
| 0 | Nombre Firma | N. Navarrete | P. Ortega | A. Palacios | Aprobación Cliente |
| | Fecha | 12.08.16 | 12.08.16 | 12.08.16 | |

CONTACTOS

ALEJANDRA PALACIOS
Jefe de Proyecto

T +56223816229
e alejandra.palacios@arcadis.com

Arcadis.
Av. Antonio Varas 621
Providencia, CP 7500966
Santiago | Chile

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2 METODOLOGÍA | 3 |
| 3 RESULTADOS | 6 |
| 3.1 Calidad de los resultados | 6 |
| 3.2 Descripción de los resultados | 7 |
| 4 RESUMEN Y CONCLUSIONES | 13 |
| 5 REFERENCIAS | 15 |

LISTADO DE ANEXOS

| | |
|---------|--------------------------------|
| Anexo A | Hidrogramas Históricos |
| Anexo B | Series de Tiempo Hidroquímicas |
| Anexo C | Reportes de Laboratorio ALS |

LISTADO DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 2-1: Detalle de muestras hidroquímicas. Monitoreo de julio de 2016..... | 4 |
| Tabla 3-1: Balances Iónicos. Muestras de julio de 2016. | 6 |
| Tabla 3-2: Cálculo de RPD y %R de duplicados. Muestras de julio de 2016 | 9 |
| Tabla 3-3: Detalle de medición de niveles. Monitoreo de julio de 2016..... | 10 |
| Tabla 3-4: Parámetros físico-químicos. Muestras de julio 2016. | 11 |

LISTADO DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 2-1. Ubicación de puntos de monitoreo. | 5 |
| Figura 3-1: Diagrama de Piper. Muestras de julio de 2016. | 11 |
| Figura 3-2. Mapa de diagramas de Stiff. Muestras de julio de 2016. | 12 |

1 INTRODUCCIÓN

La Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), mediante Resolución exenta N°616 del 07 de Julio de 2016, solicitó a SGSCM en el resuelto Segundo, número 2.1, la siguiente medida provisional: *“realizar mediciones de calidad química y niveles en los pozos contemplados en el Programa de Monitoreo Hidrogeológico establecido en el Considerando 8.3.2., de la RCA N°137/2011 (inclusive el CB-12), y en los pozos y sondajes ubicados en el sector del Depósito de Relaves, identificados con la nomenclatura CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, KP-DH10-40 con frecuencia mensual. Adicionalmente, realizar mediciones de calidad química del agua presente en la cubeta del Depósito de Relaves y en la Piscina de agua de mar (Piscina de proceso) con frecuencia mensual. Las mediciones de calidad química deberán considerar parámetros equivalentes a los medidos en el Plan de Monitoreo Hidrogeológico. Los informes que den cuenta de las mediciones y su análisis deberán ser remitidos en formato físico y digital, junto con una sistematización de los resultados en una planilla Excel, con una frecuencia mensual”*

El presente documento reporta los resultados de la campaña de medición de niveles y muestreo hidroquímico realizado por Arcadis durante el mes de julio de 2016, cuyo objetivo fue dar cumplimiento a lo solicitado por la autoridad.

Es importante mencionar que SGSCM presentó un Programa de Cumplimiento a la SMA que incluye actividades de estudios asociada a la actual Red utilizada para el monitoreo hidrogeológicos asociado al Plan de Seguimiento Ambiental, debido a la identificación de inconvenientes respecto a factores constructivos y de representatividad de la información de monitoreo. Este incluye un estudio detallado para la evaluación y definición de una red de monitoreo acorde a las necesidades del proyecto.

2 METODOLOGÍA

Se efectuó una campaña de terreno entre el 8 y 13 de julio de 2016, donde se midió nivel estático en 22 pozos de SGSCM y se muestrearon 19 de ellos. Además, se tomó una muestra de la cubeta del depósito de relaves y una muestra de la piscina de agua de mar.

Las muestras de agua subterránea se obtuvieron desde 19 pozos (pozos habilitados y sondajes abiertos), además se tomó 1 muestra de agua del depósito de relaves, 1 muestra de la piscina de agua de mar y 2 muestras duplicadas, tal como se indica en la Tabla 2-1 y Tabla 3-4. Las profundidades de muestreo se indican en la Tabla 2-1, donde además se identifican aquellos pozos secos o con muy poca columna de agua que impidieron el muestreo.

Las mediciones de niveles estáticos se realizaron en 22 pozos de SGSCM, de los cuales 2 se encontraron secos y 1 pozo presenta nivel de agua bajo los 300 m de profundidad (CON-23), el cual no pudo ser medido debido a que el pozómetro posee una longitud máxima de 300 metros. El detalle de las mediciones de nivel de cada pozo, se informa en la Tabla 3-3.

Una vez sacada la muestra, se midieron parámetros fisicoquímicos y se embotelló en envases proporcionados por el laboratorio, con contratapa para evitar la contaminación de la muestra. Las muestras fueron enviadas vía Chilexpress al laboratorio ALS Antofagasta, donde fueron analizadas entre 14 y 26 de julio. Los reportes del laboratorio ALS se presentan en el Anexo C.

Tabla 2-1: Detalle de muestras hidroquímicas. Monitoreo de julio de 2016.

| Nombre | Origen de la muestra | Coords. WGS84 | | Fecha de monitoreo* | Profundidad de toma muestra (m) | Análisis Hidroquímico | | | |
|----------------------------|-------------------------|---------------|-----------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------|------------|
| | | Este | Norte | | | Análisis hidroquímico realizado | Fecha de laboratorio | | |
| | | | | | | | Recepción | Análisis** | Informe |
| CB-1 | Pozo monitoreo | 464.817 | 7.477.800 | 08-07-2016 | seco | No | - | - | - |
| CB-2 | Pozo monitoreo | 469.903 | 7.476.660 | 08-07-2016 | 40 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-3 | Pozo monitoreo | 468.308 | 7.474.362 | 10-07-2016 | 40 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-4 | Pozo monitoreo | 466.780 | 7.473.796 | 10-07-2016 | 50 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-5 | Pozo monitoreo | 461.705 | 7.475.913 | 10-07-2016 | 70 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-6 | Pozo monitoreo | 462.422 | 7.473.338 | 11-06-2016 | 200 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-7 | Pozo monitoreo | 456.979 | 7.473.555 | 11-07-2016 | 65 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-8 | Pozo monitoreo | 457.163 | 7.472.107 | 12-07-2016 | 20 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-9 | Pozo monitoreo | 462.530 | 7.468.675 | 11-07-2016 | 150 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 29-07-2016 |
| CB-10 | Pozo monitoreo | 466.257 | 7.471.789 | 09-07-2016 | 150 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CB-11 | Pozo monitoreo | 458.093 | 7.470.374 | 12-07-2016 | Seco | No | - | - | - |
| CB-12*** | Pozo monitoreo | 465.433 | 7.466.577 | 08-07-2016 | Poca columna de agua | No | - | - | - |
| KP-DH10-40 | Sondaje monitoreo | 456.897 | 7.473.752 | 09-07-2016 | 110 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CON-10 | Sondaje monitoreo | 455.373 | 7.468.302 | 12-07-2016 | 130 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 29-07-2016 |
| CON-15 | Sondaje monitoreo | 456.664 | 7.472.184 | 09-07-2016 | 185 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CON-16 | Sondaje monitoreo | 456.224 | 7.471.085 | 11-07-2016 | 180 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| CON-21 | Sondaje monitoreo | 457.284 | 7.467.284 | 12-07-2016 | 145 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 29-07-2016 |
| CON-23 | Sondaje monitoreo | 458.250 | 7.470.012 | 12-07-2016 | 320 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 29-07-2016 |
| QSCSG6-237 | Sondaje monitoreo | 467.436 | 7.470.006 | 08-07-2016 | 40 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| QSG08-402 | Sondaje monitoreo | 465.639 | 7.474.968 | 13-07-2016 | 50 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| QSG08-431 | Sondaje monitoreo | 465.249 | 7.474.000 | 10-07-2016 | 80 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| QSG08-493 | Sondaje monitoreo | 466.438 | 7.473.599 | 10-07-2016 | 75 | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| Piscina de agua de mar | Piscina de agua de mar | 462.938 | 7.469.180 | 12-07-2016 | despiche | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |
| Cubeta depósito de relaves | Laguna depósito relaves | 456.906 | 7.472.969 | 09-07-2016 | despiche | Si | 14-07-2016 | 26-07-2016 | 28-07-2016 |

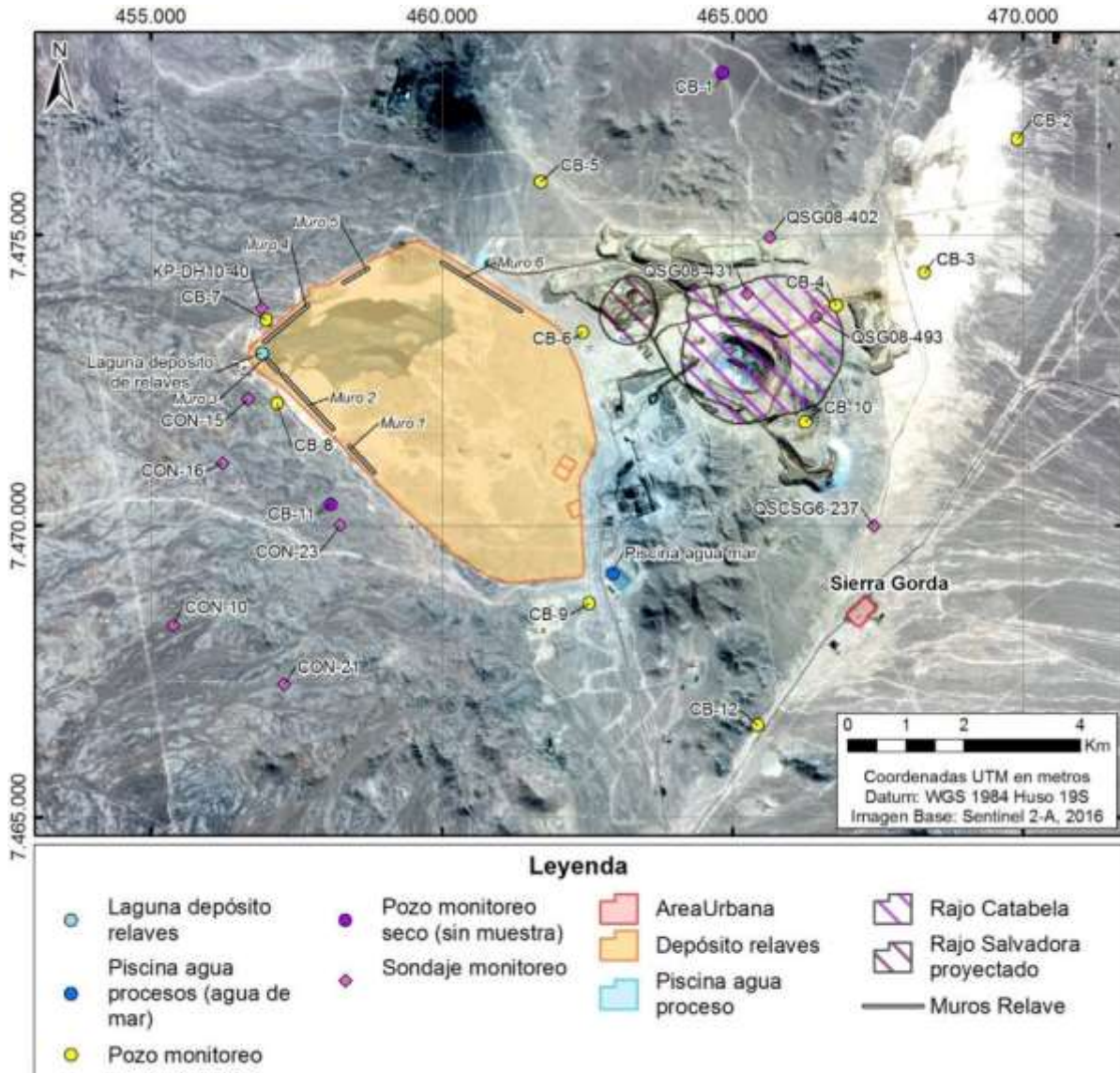
*Fecha de monitoreo corresponde a medición de nivel y/o toma de muestra de agua, cuando corresponde.

**Fecha de Análisis corresponde a la fecha del último analito analizado. El detalle de la fecha de análisis de cada analito se encuentra en los reportes de ALS presentado en el Anexo C.

***Pozo no pudo ser muestreado debido a poca columna de agua (1,40 m) en el pozo y dado que bailer necesita mayor columna de agua para ser llenado.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-1. Ubicación de puntos de monitoreo.



Fuente: Elaboración Propia

3 RESULTADOS

3.1 Calidad de los resultados

La calidad de los datos, en base a la precisión y exactitud de los resultados se midió a través del porcentaje de error de balance iónico (%BI) y el análisis de las muestras duplicadas.

El error de balance iónico se calculó considerando los aniones y cationes principales (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- , Na^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^+), según la siguiente relación:

$$\text{error (\%)} = 100 \times \frac{\sum \text{cationes} - \sum \text{aniones}}{\sum \text{cationes} + \sum \text{aniones}}$$

Los %BI obtenidos en los análisis son menores al 10% en todas las muestras, lo que entrega confiabilidad en la exactitud de los datos. En la Tabla 3-1 se detallan los %BI de cada muestra.

Tabla 3-1: Balances Iónicos. Muestras de julio de 2016.

| Muestra | Balance iónico (%) |
|----------------------------|--------------------|
| CB-2 | -2,54 |
| CB-3 | -1,23 |
| CB-4 | -9,25 |
| CB-5 | -5,09 |
| CB-6 | -3,15 |
| CB-7 | -9,58 |
| CB-8 | -8,91 |
| CB-9 | -7,25 |
| CB-10 | -9,93 |
| CON-10 | -6,79 |
| CON-15 | -4,93 |
| CON-16 | -7,33 |
| CON-21 | 8,10 |
| KP-DH10-40 | -7,88 |
| QSCSG6-237 | -6,84 |
| QSG08-402 | -8,49 |
| QSG08-431 | -9,11 |
| QSG08-493 | -9,82 |
| Piscina de agua de mar | -6,82 |
| Cubeta depósito de relaves | -6,82 |

Fuente: Elaboración propia.

En la presente campaña de monitoreo se tomaron 2 muestras duplicadas, las cuales se denominan CB-18 y QSG-623, y sus muestras originales corresponden a los pozos CB-5 y QSCSG6-237, respectivamente. Para analizar los duplicados, se calculó el porcentaje de diferencia relativa (RPD) y el porcentaje de recuperación (%R) para los parámetros STD, C.E, pH y alcalinidad, y los compuestos mayores, los cuales evalúan la precisión y exactitud, respectivamente y son frecuentemente utilizados en el control de calidad (QA/QC) de muestreos medioambientales. Estos valores se calculan de acuerdo a las siguientes expresiones (Csuros, 1994):

$$RPD = \frac{|A - B|}{\frac{|A + B|}{2}} \times 100$$

$$\%R = \frac{B}{A} \times 100$$

Donde A y B corresponden a la muestra original y duplicada, respectivamente. Cabe mencionar que aquellos análisis que arrojaron valores bajo el límite de detección no se incluyeron en el análisis. Los porcentajes máximos aceptables se calculan estadísticamente de la siguiente manera (Csuros, 1994):

$$\text{Límite aceptable} = \bar{x} + 2s$$

Donde \bar{x} corresponde al promedio de la muestra y s a la desviación estándar de la muestra. Para los iones mayores se esperan RPD más bajos (menores al 15%) que para los analitos cercanos a los límites de detección (U.S.G.S, 2001). La muestra utilizada para el cálculo del límite aceptable corresponde al conjunto de duplicados tomados en los monitoreos trimestrales de Sierra Gorda desde diciembre de 2014 hasta julio de 2016.

Los resultados del análisis de calidad a partir de los duplicados se presentan en la Tabla 3-2. Los valores en rojo superan los límites aceptables, los cuales se detallan a la derecha de la tabla. Como se puede observar, en general los análisis hidroquímicos tienen RPD y %R aceptables, y los 2 analitos que superan el valor referencial no difieren demasiado del límite, lo que asegura la reproductibilidad y exactitud de los muestreos.

3.2 Descripción de los resultados

En los niveles piezométricos se observa en general valores que se condicen con las respectivas tendencias históricas de cada pozo. Sin embargo, hay algunos pozos que mostraron valores fuera de tendencia, los cuales se detallan a continuación.

El pozo CB-5 presenta las 3 mediciones más recientes, correspondientes a los meses de mayo, junio y junio, con niveles ~20 cm más bajos que lo observado históricamente, aunque aún no se evidencia una tendencia marcada al descenso.

El pozo CB- 8, cuyo registro de niveles comienza en diciembre del 2015 ha presentado una tendencia constante al ascenso, la medición del mes de julio difiere de esta tendencia presentando un nivel 46 cm más bajo que el anterior.

Entre abril y mayo el pozo CB-12 evidenció una baja de 40 cm en su nivel, que no se correspondía con la tendencia ascendente de los últimos 12 meses. Considerando que el pozo CB-12 permaneció seco hasta marzo de 2015, se ha sugerido con anterioridad que el nivel ascendente se debe a infiltraciones producto de las lluvias de marzo de 2015. La tendencia descendente de los últimos meses es consistente con la extracción de muestras para análisis isotópicos en marzo de 2016 (reportado en informe Arcadis 4677-0000-GH-INF-001). En julio el nivel vuelve a experimentar un descenso, bajando 47 cm con respecto a la medición del mes anterior.

El pozo KP-DH10-40 históricamente ha presentado una tendencia al descenso debido a la extracción de muestras de agua. Durante el año 2014 y hasta junio del 2015 se mantuvo estabilizado entorno a un nivel piezométrico de 1495 msnm debido a que no se tomaron muestras de agua en este tiempo. En marzo del 2016, se comenzó a registrar un nuevamente una tendencia al descenso de niveles la que está asociada a la extracción de muestras de agua para monitoreo químico. Estos antecedentes

indican que la nula recuperación del nivel del pozo se debe a que el agua presente está estancada. Por lo tanto el nivel estático de este pozo no representa el nivel de aguas subterráneas.

El pozo QSG08-493 ha presentado históricamente el mismo nivel piezométrico, y cuyas únicas variaciones se debieron a la purga del pozo para la extracción de muestras para química. Sin embargo, la medición en junio de 2016, arrojó un nivel 52 cm más profundo que la medición de mayo de 2016. En el monitoreo de julio se registró un nivel más cercano a la tendencia histórica, por lo que se descarta que la medición de junio represente una tendencia, sino más bien puede corresponder a un error de medición.

El pozo QSG08-402 tuvo un ascenso abrupto de su nivel en enero de 2016. Hoy en día la tendencia es estable con una leve tendencia al descenso.

En la Tabla 3-3 se presentan los niveles medidos en junio y julio de 2016. Los hidrogramas históricos de los pozos de monitoreo se pueden encontrar en el Anexo A.

Respecto a los resultados hidroquímicos, se puede observar en el diagrama de Piper de la Figura 3-1, que las aguas subterráneas muestreadas son en su mayoría de composición cloruradas sódicas. La excepción la constituyen los pozos CB-9 y CON-21, que presentan una composición sulfatada magnésica, los pozos CON-10 y CON-16 de composición clorurada cálcica, el CON-15 que presenta una composición clorurada sódica-magnésica y el pozo CON-23 de composición clorurada magnésica. El pozo CON-21, ubicado alejado de las labores mineras se destaca por presentar composiciones más salinas que el resto de las aguas del acuífero y con una composición distinta, pero se debe tener en cuenta que durante un monitoreo anterior se verificó la presencia de un animal muerto al interior de este pozo. Las aguas subterráneas naturales de la zona presentan en general, sólidos disueltos totales (SDT) entre ~10.000 y ~90.000 mg/L, siendo menos salinas en la zona de Pampa Lina (20.000 a 30.000 mg/L) y más salinas (cerca a 50.000-90.000 mg/L) en la zona oeste (mina y depósito de relaves). El pH de las aguas naturales de todo el proyecto (Pampa Lina, área mina – planta y depósito de relaves) varía entre 6,75 y 7,71.

En la Figura 3-2, se muestran los diagramas de Stiff para cada punto, donde se puede observar que los pozos CB-7 y CB-8 presentan composiciones hidroquímicas y salinidades similares, dado que representan aguas del depósito de relaves enriquecidas en sales disueltas desde el caliche y depósito aluvial. La muestra de la cubeta del depósito de relaves (MSG-1) presenta una composición clorurada sódica y es más diluida que las muestras de los pozos ubicados aguas abajo (CB-7 y CB-8), las que se caracterizan por su alta salinidad y elevadas concentraciones de cloruros, sodio y sulfatos. La muestra de la piscina de agua de mar (Pis) muestra una composición clorurada sódica de salinidad más baja que todas las muestras de aguas naturales de la zona. Los parámetros fisicoquímicos de terreno se detallan en la Tabla 3-4.

Los reportes de análisis químicos del Laboratorio ALS se adjuntan en el Anexo C.

Tabla 3-2: Cálculo de RPD y %R de duplicados. Muestras de julio de 2016

| Pozo | Parámetro | Resultado Muestra | Resultado Duplicado | %R | RPD | %R | | | RPD | | |
|------------|-----------|-------------------|---------------------|--------|--------|----------|----------------|--------|----------|----------------|--------|
| | | | | | | Promedio | Desv. estándar | Límite | Promedio | Desv. estándar | Límite |
| QSCSG6-237 | Alk HCO3 | 102,4 | 101,2 | 101,19 | 1,17 | 99,31 | 5,76 | 117 | 0,1 | 6,1 | 18 |
| | Cond | 37300 | 37100 | 100,54 | 0,54 | 99,85 | 2,61 | 108 | 1,14 | 2,46 | 9 |
| | pH lab | 7,73 | 7,74 | 99,87 | -0,13 | 99,94 | 0,53 | 102 | 0,33 | 0,42 | 2 |
| | TDS | 28750 | 29250 | 98,29 | -1,74 | 106,65 | 16,09 | 155 | 7,32 | 9,61 | 36 |
| | Cl | 7263,7 | 6876,3 | 105,63 | 5,33 | 99,5 | 8,39 | 125 | 6,4 | 4,88 | 21 |
| | F | 2,21 | 2,23 | 99,1 | -0,9 | 99,75 | 24,82 | 174 | 15,79 | 22,33 | 83 |
| | SO4 | 11092 | 11201 | 99,03 | -0,98 | 107,18 | 32,1 | 203 | 7,96 | 19,04 | 65 |
| | N-NO3 | 819,12 | 634,07 | 129,18 | 22,59 | 101,38 | 17,5 | 154 | 12,94 | 13,44 | 53 |
| | B | 79,29 | 82,03 | 96,66 | -3,46 | 89,66 | 29,28 | 177 | 15,24 | 44,16 | 148 |
| | Ca | 489,64 | 504,25 | 97,1 | -2,98 | 103,34 | 10,46 | 135 | 5,12 | 7,8 | 29 |
| | K | 61,35 | 87,04 | 70,48 | -41,87 | 99,92 | 9,56 | 129 | 1,76 | 11,59 | 37 |
| | Mg | 158,74 | 165,2 | 96,09 | -4,07 | 99,63 | 6,46 | 119 | 4,23 | 4,82 | 19 |
| | Na | 9102 | 9212,5 | 98,8 | -1,21 | 102 | 6,97 | 123 | 4,86 | 4,32 | 18 |
| Sr | 17,39 | 17,17 | 101,28 | 1,27 | 96,91 | 13,74 | 138 | 2,17 | 18,79 | 59 | |
| CB-5 | Alk HCO3 | 113 | 107,5 | 95,13 | -5,12 | 99,31 | 5,76 | 117 | 0,1 | 6,1 | 18 |
| | Cond | 84900 | 85400 | 100,59 | 0,59 | 99,85 | 2,61 | 108 | 1,14 | 2,46 | 9 |
| | pH lab | 7,24 | 7,21 | 99,59 | -0,42 | 99,94 | 0,53 | 102 | 0,33 | 0,42 | 2 |
| | TDS | 70400 | 68000 | 96,59 | -3,53 | 106,65 | 16,09 | 155 | 7,32 | 9,61 | 36 |
| | Cl | 25180,8 | 30023,3 | 119,23 | 16,13 | 99,5 | 8,39 | 125 | 6,4 | 4,88 | 21 |
| | F | 0,12 | 0,11 | 91,67 | -9,09 | 99,75 | 24,82 | 174 | 15,79 | 22,33 | 83 |
| | SO4 | 16152 | 16640 | 103,02 | 2,93 | 107,18 | 32,1 | 203 | 7,96 | 19,04 | 65 |
| | N-NO3 | 2247,83 | 2210,26 | 98,33 | -1,7 | 101,38 | 17,5 | 154 | 12,94 | 13,44 | 53 |
| | B | 93,13 | 89,95 | 96,59 | -3,54 | 89,66 | 29,28 | 177 | 15,24 | 44,16 | 148 |
| | Ca | 736,05 | 765,05 | 103,94 | 3,79 | 103,34 | 10,46 | 135 | 5,12 | 7,8 | 29 |
| | K | 350,96 | 356,11 | 101,47 | 1,45 | 99,92 | 9,56 | 129 | 1,76 | 11,59 | 37 |
| | Mg | 1670,5 | 1629,8 | 97,56 | -2,5 | 99,63 | 6,46 | 119 | 4,23 | 4,82 | 19 |
| | Na | 21025 | 21900 | 104,16 | 4 | 102 | 6,97 | 123 | 4,86 | 4,32 | 18 |
| Sr | 0,35 | 0,35 | 100 | 0 | 96,91 | 13,74 | 138 | 2,17 | 18,79 | 59 | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3-3: Detalle de medición de niveles. Monitoreo de julio de 2016.

| Pozo | Coordenadas | | Prof. pozo | Prof. Pozo | Fecha medición de prof. | Nivel de referencia | N.E. junio 2016 | N.E. julio 2016 | Fecha | Hora | Observación / Tendencia Histórica |
|------------|---------------|----------------|------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|------------|-------|--|
| | Este (WGS 84) | Norte (WGS 84) | Original | Verificada | | | | | | | |
| Id | m | m | m | m | dd-mm-aaa | m | mbnr* | mbnr* | dd-mm-aaaa | hh:mm | |
| CB-1 | 464.816 | 7.477.795 | 105 | 105,9 | 22-10-2015 | 0,43 | Seco | Seco | 10-07-2016 | 17:15 | Pozo seco |
| CB-2 | 469.896 | 7.476.666 | 50 | 45,1 | 21-10-2015 | 0,6 | 33,70 | 33,74 | 08-07-2016 | 17:30 | Tendencia descendente desde septiembre del 2014 |
| CB-3 | 468.300 | 7.474.360 | 52 | 46,1 | 22-10-2015 | 0,78 | 28,18 | 28,21 | 08-07-2016 | 16:40 | Nivel estable, con leve tendencia al descenso |
| CB-4 | 466.756 | 7.473.826 | 350 | 281,1 | 21-10-2015 | 0,5 | 41,20 | 41,26 | 10-07-2016 | 11:40 | Nivel estable |
| CB-5 | 461.686 | 7.475.937 | 80 | 80,8 | 22-10-2015 | 0,94 | 58,25 | 58,34 | 10-07-2016 | 8:50 | Nivel estable |
| CB-6 | 462.428 | 7.473.336 | 308 | 279,4 | 21-10-2015 | 0,53 | 59,73 | 59,78 | 10-07-2016 | 14:30 | Nivel estable |
| CB-7 | 456.979 | 7.473.555 | 125 | 125,2 | 20-10-2015 | 0,66 | 17,08 | 16,05 | 11-06-2016 | 15:15 | Pozo evidencia infiltraciones de tranque |
| CB-8 | 457.143 | 7.472.135 | 135 | 134,2 | 20-10-2015 | 0,64 | 6,07 | 6,53 | 11-07-2016 | 14:00 | Pozo evidencia infiltraciones de tranque. Pequeño descenso en julio. |
| CB-9 | 462.530 | 7.468.675 | 182 | 182,4 | 21-10-2015 | 0,88 | 52,13 | 49,28 | 12-07-2016 | 15:50 | Pozo con ascenso similar a mes de junio. |
| CB-10 | 466.257 | 7.471.785 | 350 | 348,5 | 21-10-2015 | 0,74 | 89,50 | 89,42 | 11-07-2016 | 10:20 | Tendencia ascendente |
| CB-11 | 458.093 | 7.470.374 | 125 | 124,9 | 20-10-2015 | 0,77 | Seco | Seco | 09-07-2016 | 10:00 | Pozo seco |
| CB-12 | 465.426 | 7.466.586 | 50 | 49,0 | 21-10-2015 | 0,69 | 48,16 | 48,59 | 12-07-2016 | 18:10 | Tendencia descendente |
| CON-10 | 455.346 | 7.468.329 | s/i | 307,5 | 20-10-2015 | 0 | 115,30 | 115,13 | 12-07-2016 | 13:40 | Nivel estable, ascenso en medición de julio. |
| CON-15 | 456.639 | 7.472.210 | s/i | 201,3 | 20-10-2015 | 0 | 172,94 | 173,10 | 09-07-2016 | 17:30 | Leve tendencia al ascenso |
| CON-16 | 456.200 | 7.471.111 | s/i | 299,0 | 20-10-2015 | 0 | 165,21 | 165,06 | 11-07-2016 | 16:30 | Leve tendencia al ascenso, descenso en medición julio. |
| CON-21 | 457.261 | 7.467.311 | s/i | 150,5 | 20-10-2015 | 0 | 142,16 | 142,92 | 12-07-2016 | 16:45 | Tendencia descendente |
| CON-23 | 458.250 | 7.470.012 | s/i | 400 | 12-06-2016 | 0 | 315 | > 300 | 12-07-2016 | 12:30 | Nivel >300 m |
| KP-DH10-40 | 456.897 | 7.473.752 | s/i | 152,8 | 01-01-2015 | 0,76 | 105,39 | 106,29 | 09-07-2016 | 16:20 | Nivel descendente debido a extracción de muestras |
| QSCSG6-237 | 467.436 | 7.470.006 | 60 | 43,5 | 20-10-2015 | 0,51 | 28,05 | 28,10 | 08-07-2016 | 14:20 | Nivel estable |
| QSG08-402 | 465.616 | 7.474.997 | 300 | 184,2 | 22-10-2015 | 0,43 | 37,03 | 37,06 | 13-07-2016 | 9:24 | Aumento considerable desde enero 2016 |
| QSG08-431 | 465.241 | 7.474.006 | 174 | 113,2 | 21-10-2015 | 0,87 | 70,26 | 70,37 | 10-07-2016 | 13:20 | Nivel estable |
| QSG08-493 | 466.416 | 7.473.626 | 170 | 159,2 | 21-10-2015 | 0,33 | 55,90 | 55,46 | 10-07-2016 | 12:25 | Nivel estable |

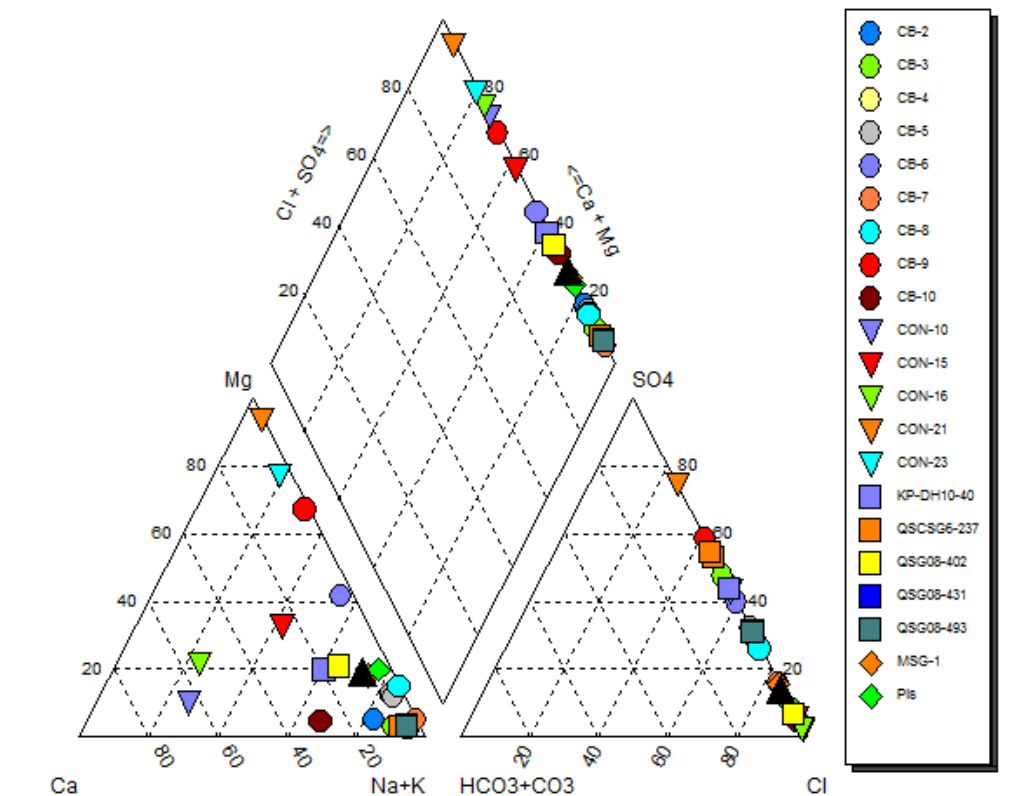
*mbnr: metros bajo nivel de referencia
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-4: Parámetros físico-químicos. Muestras de julio 2016.

| Muestra | Fecha Muestreo | | Temp (°C) | pH | Cond. Eléctrica mS/cm |
|----------------------------|----------------------|-------|-----------|------|-----------------------|
| | Día | Hora | | | |
| CB-2 | 10-07-2016 | 17:15 | 21,43 | 7,73 | 21,77 |
| CB-3 | 08-07-2016 | 17:30 | 19,76 | 7,88 | 35,79 |
| CB-4 | 08-07-2016 | 16:40 | 22,83 | 7,28 | 61,63 |
| CB-5 | 10-07-2016 | 11:40 | 22,06 | 7,34 | 66,64 |
| CB-6 | 10-07-2016 | 8:50 | 23,33 | 7,49 | 63,93 |
| CB-7 | 10-07-2016 | 14:30 | 24,07 | 6,83 | 199,1 |
| CB-8 | 11-07-2016 | 15:15 | 23,66 | 7,12 | 180,6 |
| CB-9 | 11-07-2016 | 14:00 | 23,8 | - | 88,73 |
| CB-10 | 12-07-2016 | 15:50 | 24,38 | 7,36 | 60,75 |
| CB-12 | Poca columna de agua | - | - | - | - |
| CON-10 | 12-07-2016 | 13:40 | 25,15 | 6,79 | 64,82 |
| CON-15 | 09-07-2016 | 17:30 | 24,38 | 6,84 | 55,78 |
| CON-16 | 11-07-2016 | 16:30 | 24,74 | 6,94 | 70,13 |
| CON-21 | 12-07-2016 | 16:45 | 25,34 | 4,73 | 59,96 |
| CON-23 | 12-07-2016 | 12:30 | 27,52 | 6,95 | 49,82 |
| KP-DH10-40 | 09-07-2016 | 16:20 | 24,83 | 7,58 | 12,3 |
| QSCSG6-237 | 08-07-2016 | 14:20 | 22,19 | 7,9 | 35,21 |
| QSG08-402 | 13-07-2016 | 9:24 | - | - | - |
| QSG08-431 | 10-07-2016 | 13:20 | 23,96 | 6,13 | 76,39 |
| QSG08-493 | 10-07-2016 | 12:25 | 23,08 | 5,48 | 49,04 |
| Piscina de agua de mar | 11-07-2016 | 11:50 | 26,16 | 8,08 | 52,31 |
| Cubeta depósito de relaves | 09-07-2016 | 11:45 | 7,55 | 8,02 | 67,22 |

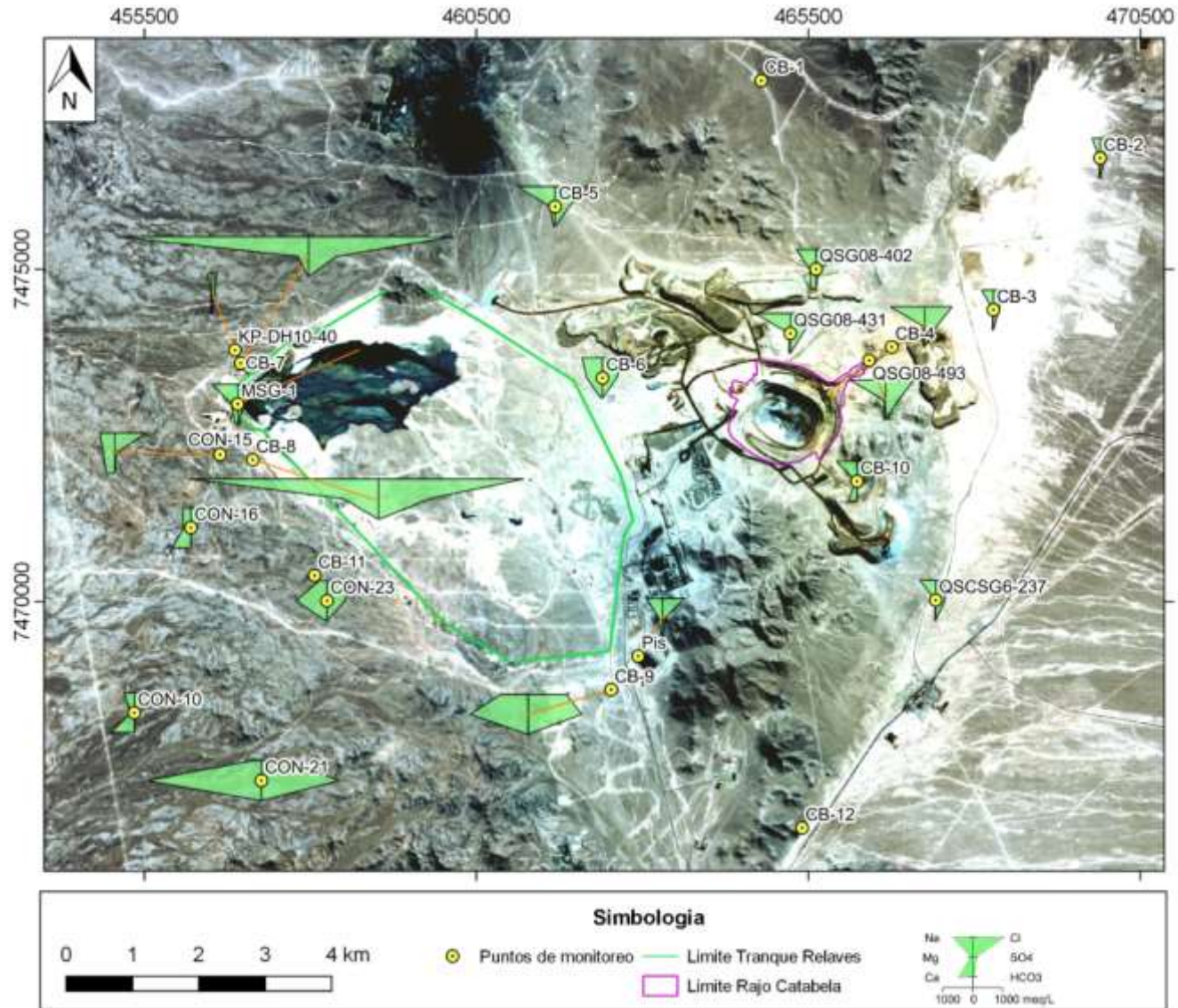
Fuente: Elaboración propia

Figura 3-1: Diagrama de Piper. Muestras de julio de 2016.



*Muestra MSG-1 corresponde a muestra de cubeta del depósito de relaves y PIS a piscina de agua salada.
Fuente: Elaboración propia

Figura 3-2. Mapa de diagramas de Stiff. Muestras de julio de 2016.



Fuente: Elaboración propia

4 RESUMEN Y CONCLUSIONES

Arcadis realizó una campaña de terreno entre el 8 y 13 de julio de 2016, donde se monitorearon niveles de agua en 22 pozos, de los cuales se tomaron muestras de agua en 19 pozos, dado que 2 pozos se encontraron secos (CB-1 y CB-11) y el CB-12 tiene poca columna de agua. Además, se tomaron muestras además en la laguna de aguas claras del depósito de relaves y en la piscina de agua de mar.

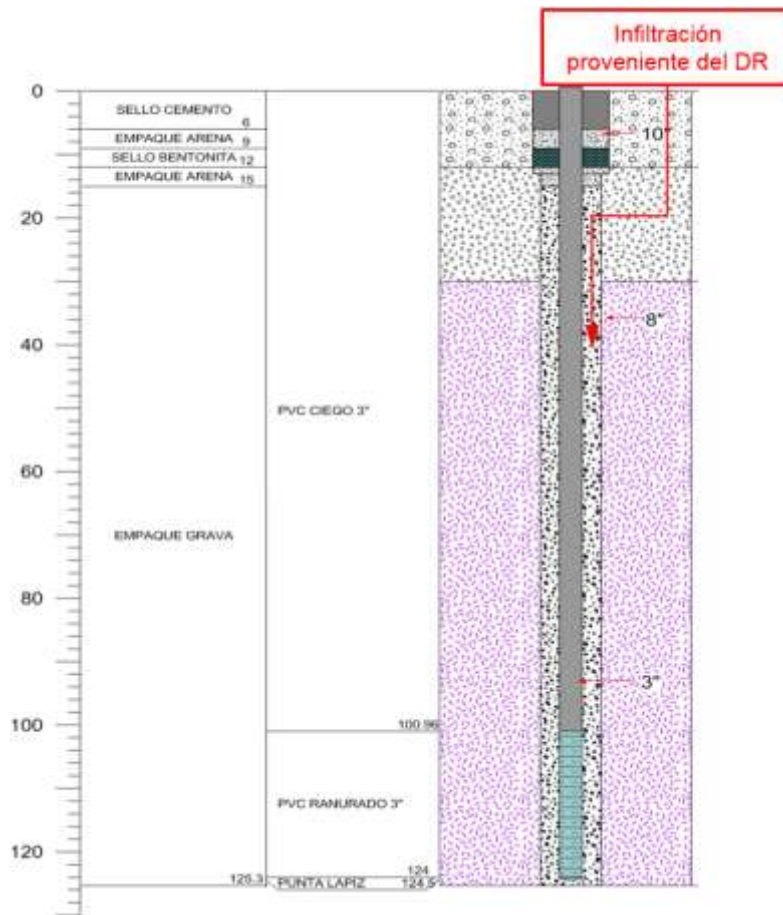
La mayoría de los niveles medidos muestran tendencias acordes a los registros históricos. La excepción la conforman aquellos pozos que se ven influenciados por infiltraciones desde el depósito de relaves, como el CB-7 y el CB-8 (aunque cabe destacar que en la última medición del pozo CB-8 se observó un descenso en el nivel). El pozo CB-9 por otro lado continúa con una tendencia ascendente. Los estudios realizados en este último pozo indican como hipótesis más probable la infiltración de agua desde la piscina de agua de mar, ubicada cerca de este, sin embargo los resultados aún no son concluyentes.

El pozo QSG09-493 que en el monitoreo de junio presentó una medición anómala este mes se registró un nivel mucho más acorde a la tendencia. El pozo CB-12 venía presentando una tendencia ascendente en el nivel después de un período largo donde se encontró seco. Este antecedente, junto a la inspección interior del pozo con una cámara, indica que posiblemente el ascenso se deba a la infiltración de las lluvias de marzo de 2015 y que la entrada de agua ocurre por el espacio anular a través de las uniones de la tubería de PVC (reporte en proceso). Un posterior cambio del nivel hacia una tendencia descendente es consistente con la obtención de muestras y prueba la poca capacidad de recuperación del pozo. En junio se observa un leve ascenso evidenciando que el ingreso de agua al pozo aún continúa, mientras que en julio se observa un descenso de 47 cm.

El muestreo químico en los pozos de la red histórica de SGSCM arrojó resultados dentro de lo esperado, de acuerdo a los rangos históricos de cada pozo. Los pozos que tienen agua del depósito de relaves (CB-7 y CB-8) presentan muestras muy salinas, con alto contenido en cloruros, sodio y sulfatos que contrastan con la composición química del agua del acuífero en el sector. En efecto, las menores salinidades de las muestras del sondaje CON-15, ubicado cerca del pozo CB-7 y CB-8, respectivamente, indican que la infiltración desde el depósito de relaves no habría alcanzado el nivel freático del acuífero.

Considerando estos antecedentes y las bajas permeabilidades de la roca que compone el acuífero del sector, se sugiere que el agua de infiltración de los pozos CB-7 y CB-8 se mueve por la zona no saturada hasta llegar al empaque de gravas de los pozos, lugar por donde ingresa el agua hacia el pozo (Figura 4-1). Lo anterior indicaría que los sellos hidráulicos de estos pozos están mal contruidos.

Figura 4-1: Esquema de infiltración de pozos CB-7 y CB-8



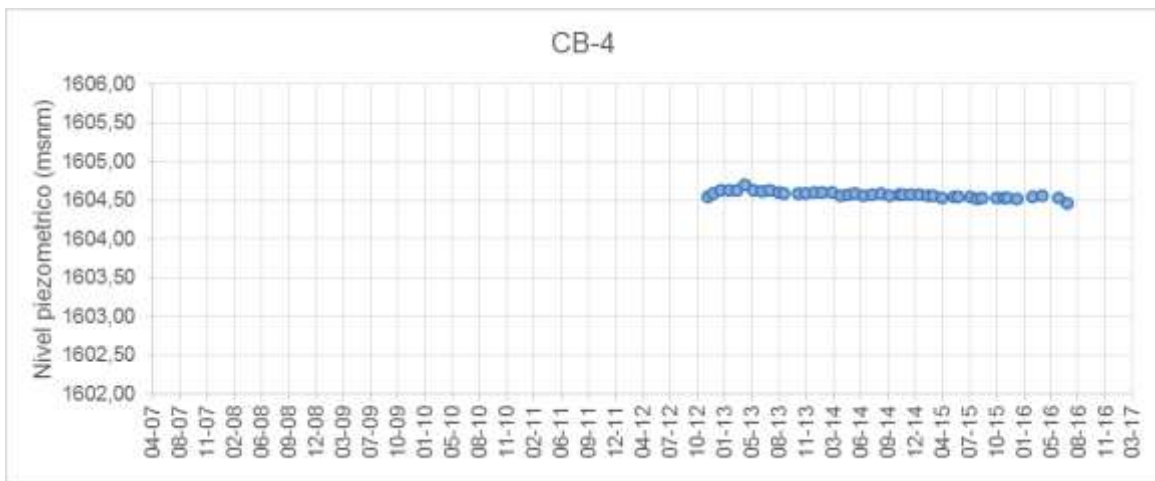
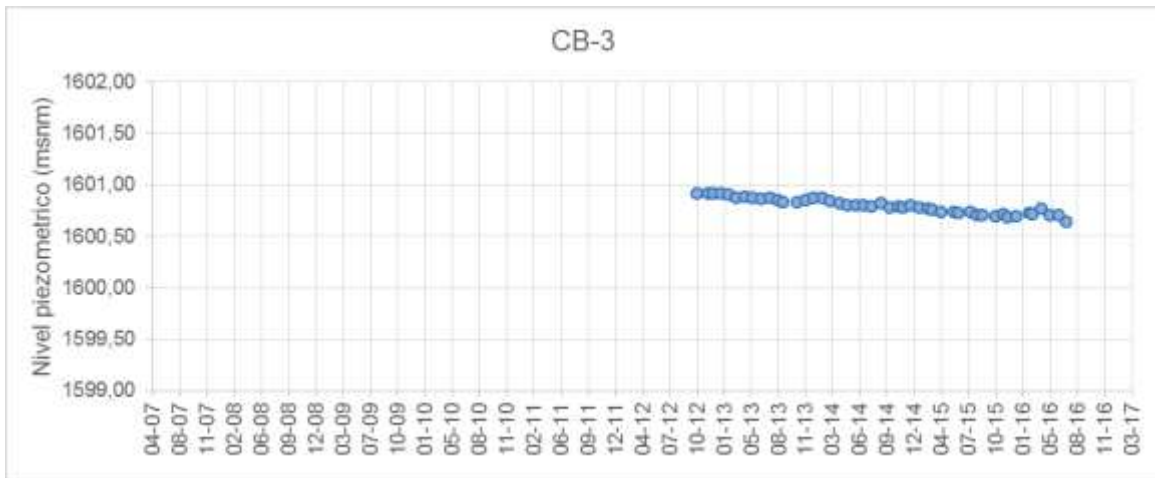
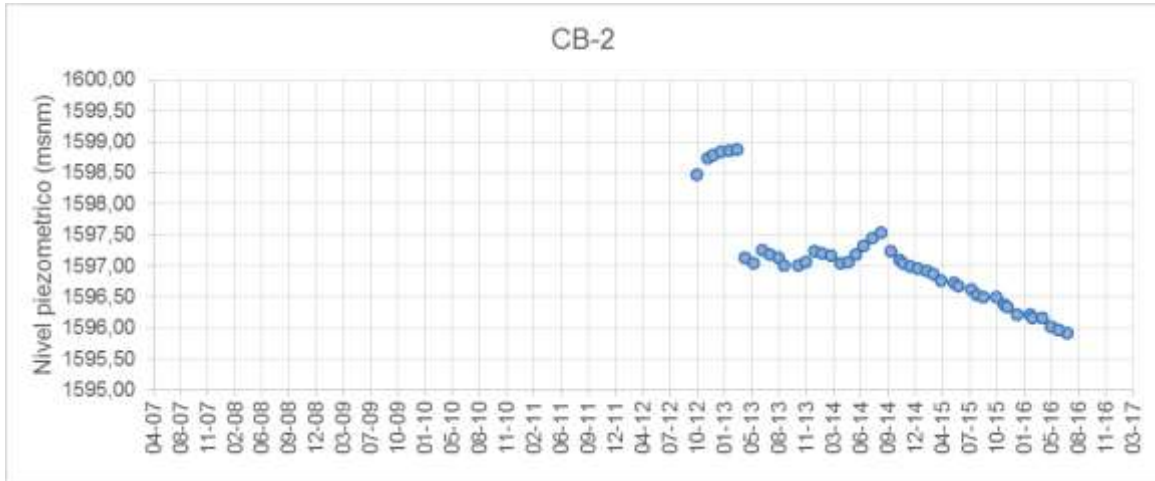
5 REFERENCIAS

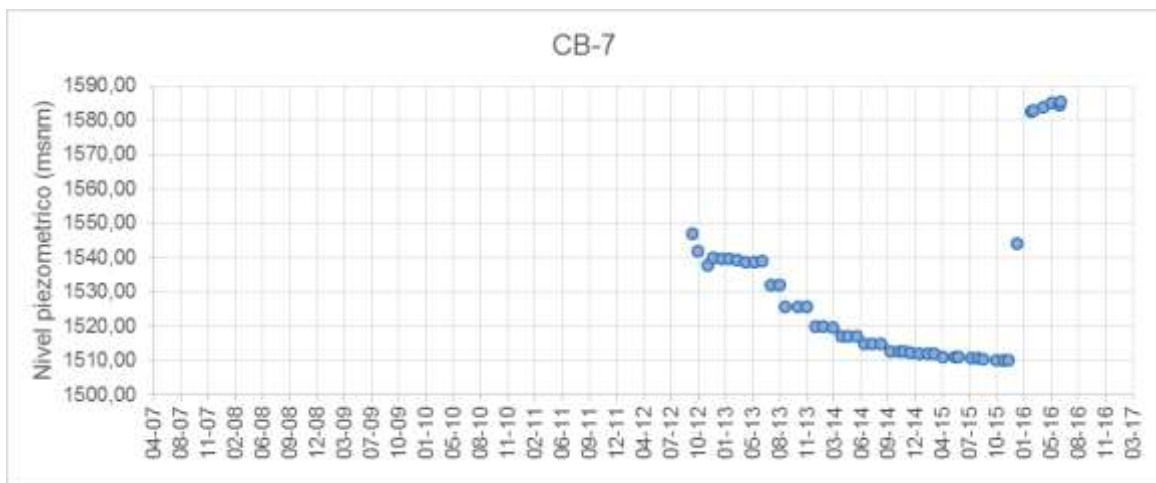
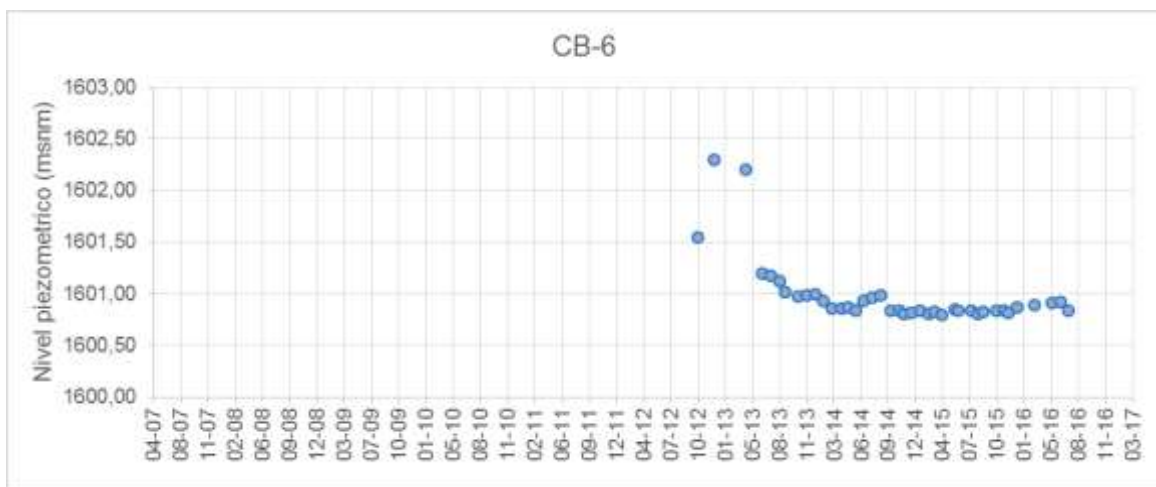
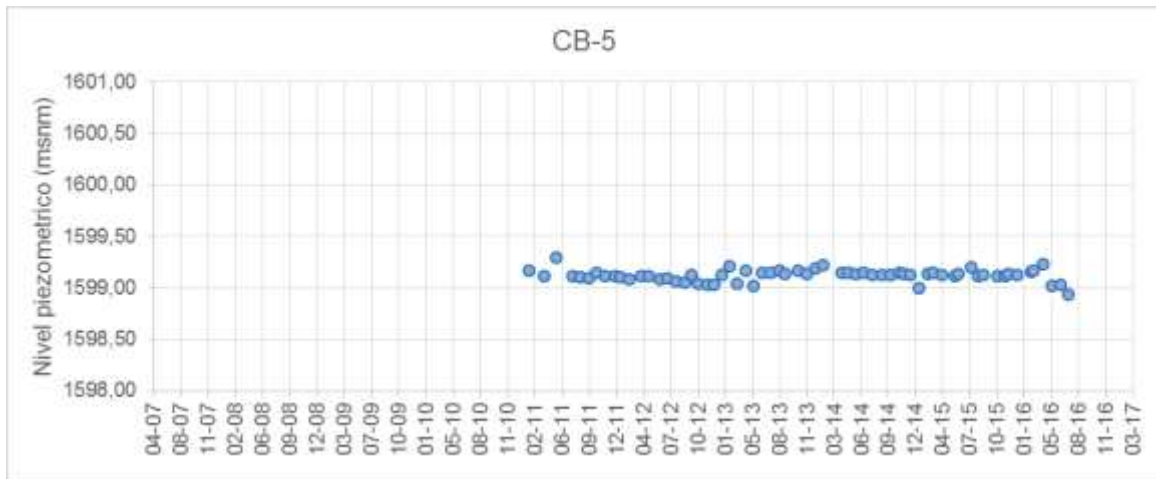
Csuros, M. (1994). Environmental Sampling and Analysis for Technicians. Lewis Publishers, New York.

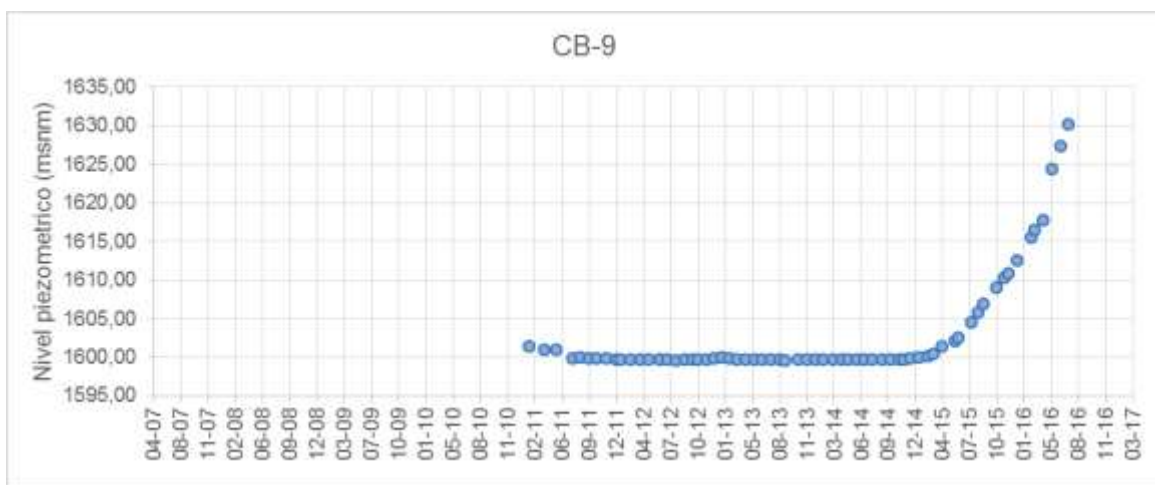
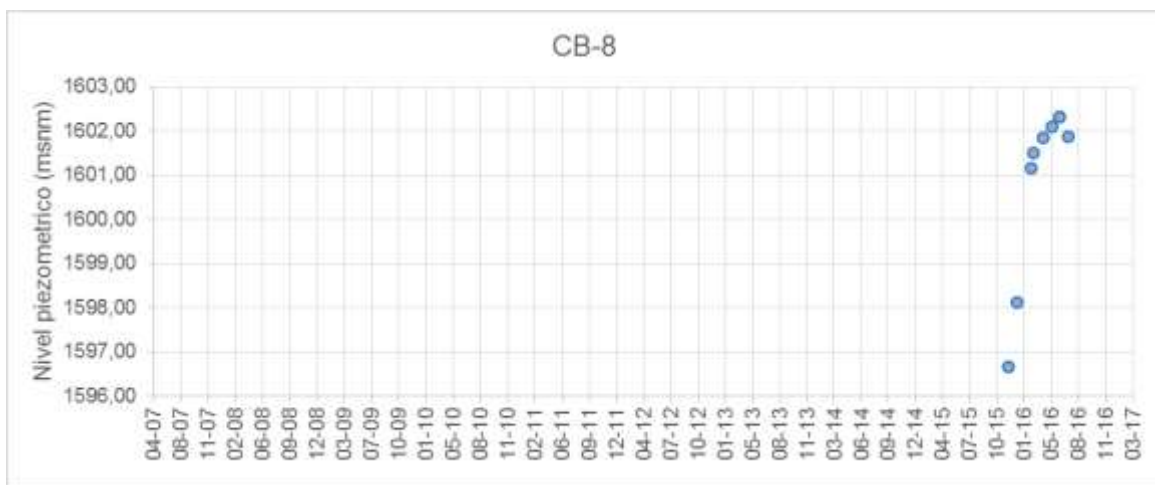
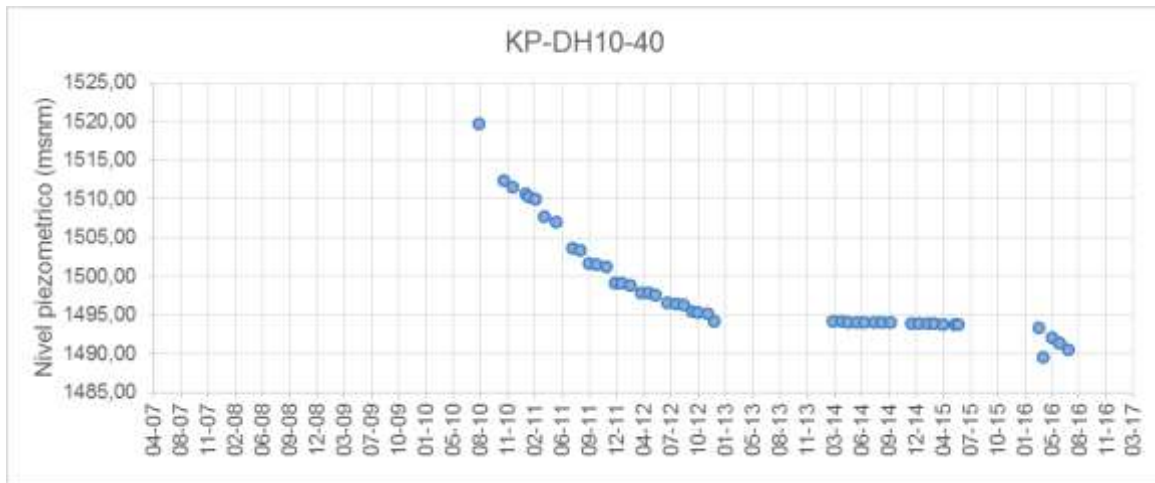
U.S.G.S (2001). Geochemistry of Mercury and other Trace Elements in Fluvial Tailings Upstream of Daguerre Point Dam Yuba River, California, August 2001. Scientific Investigations Report 2004-5165. U.S Department of the Interior. U.S. Geological Survey

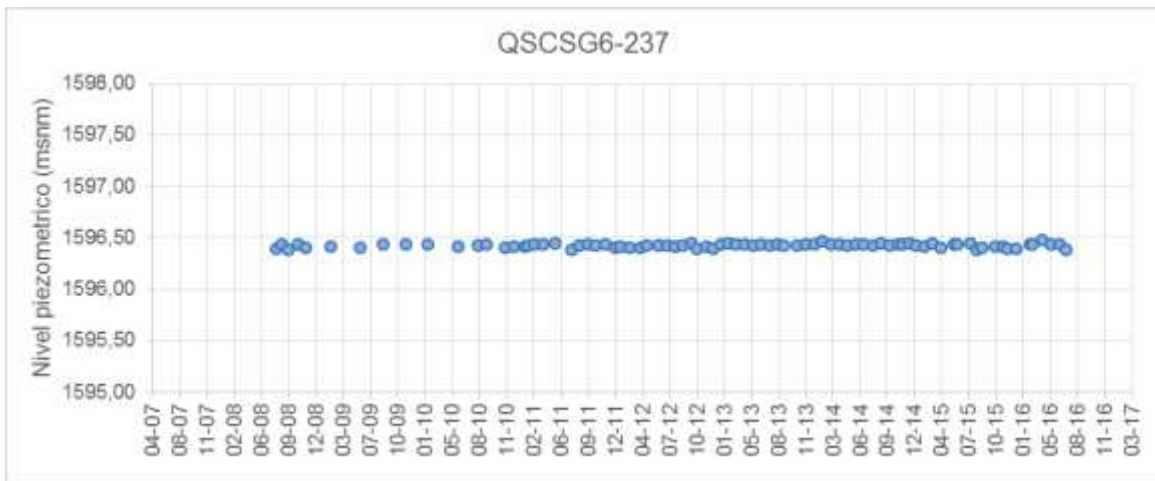
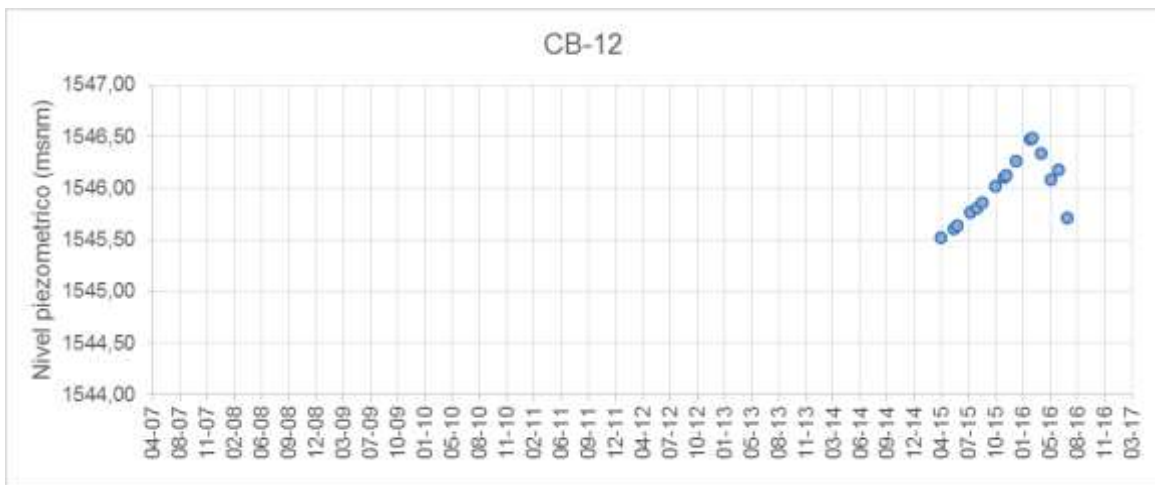
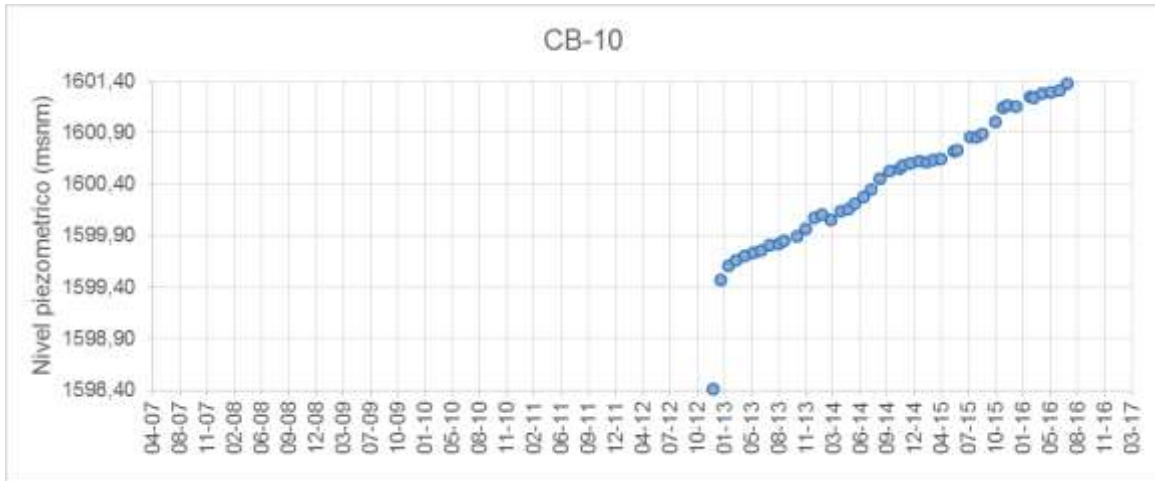
ANEXO A

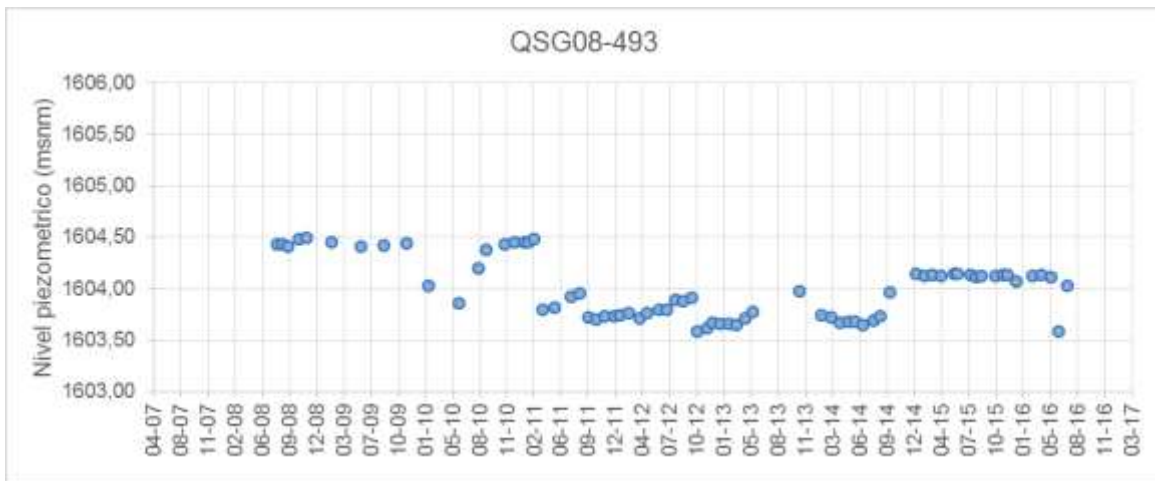
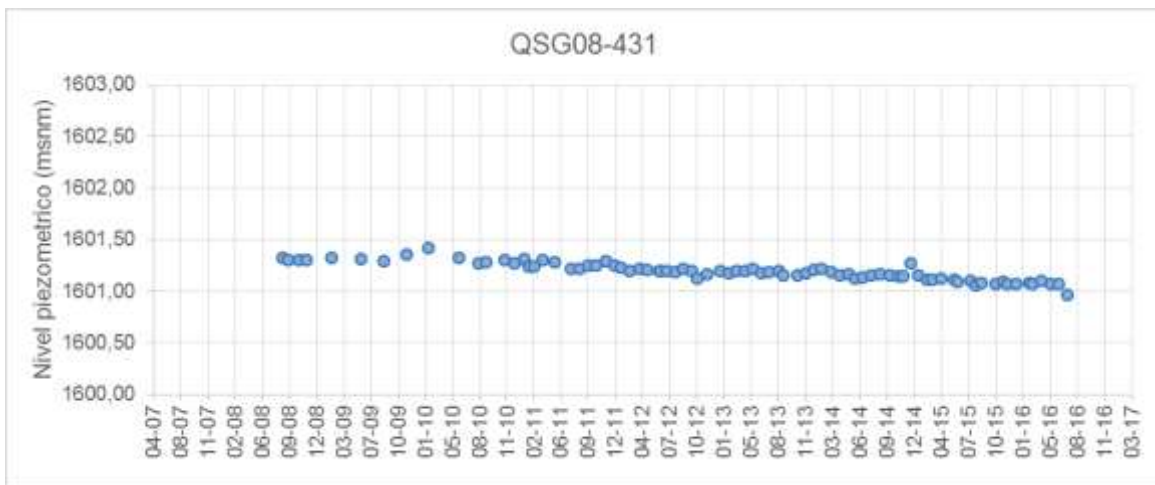
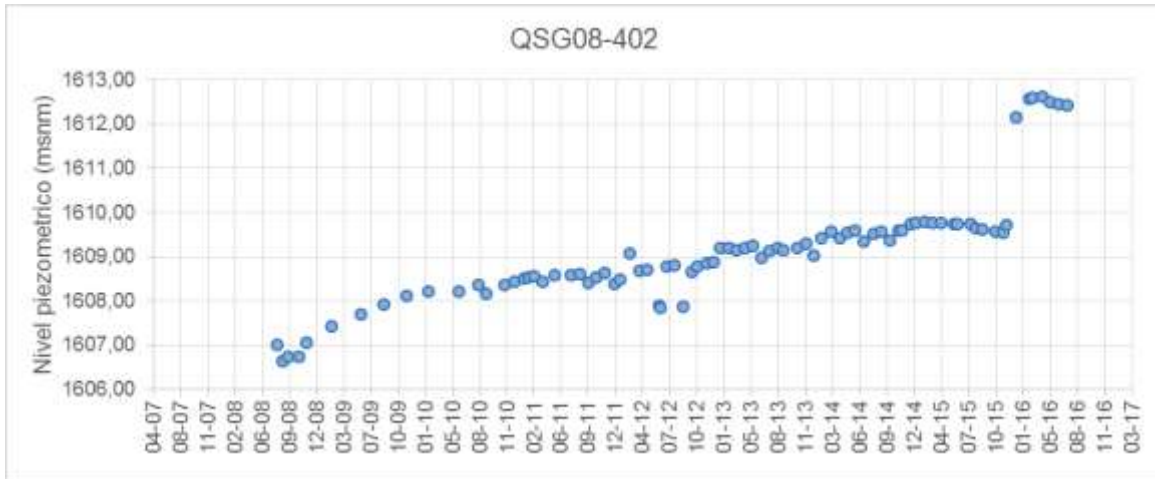
Hidrogramas históricos

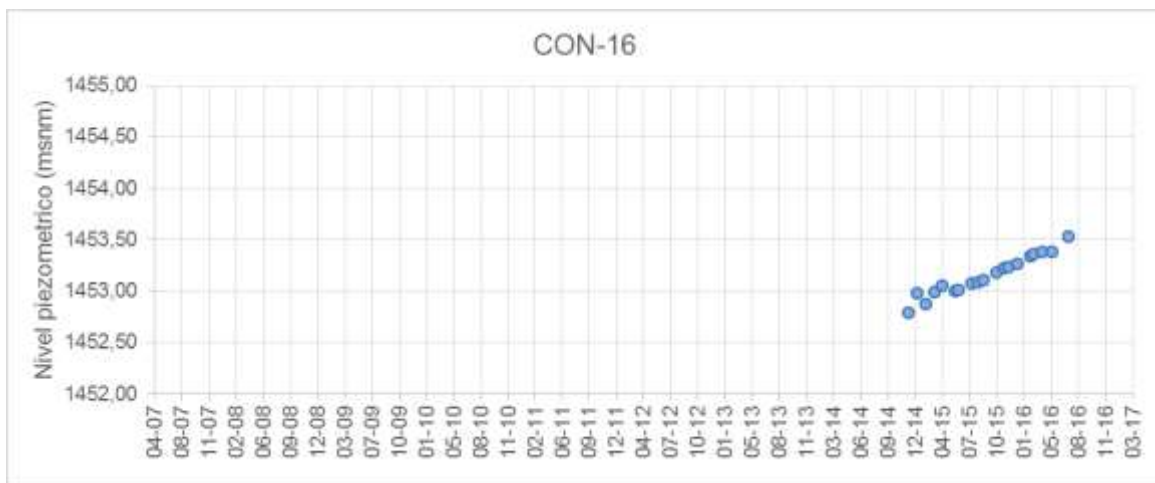
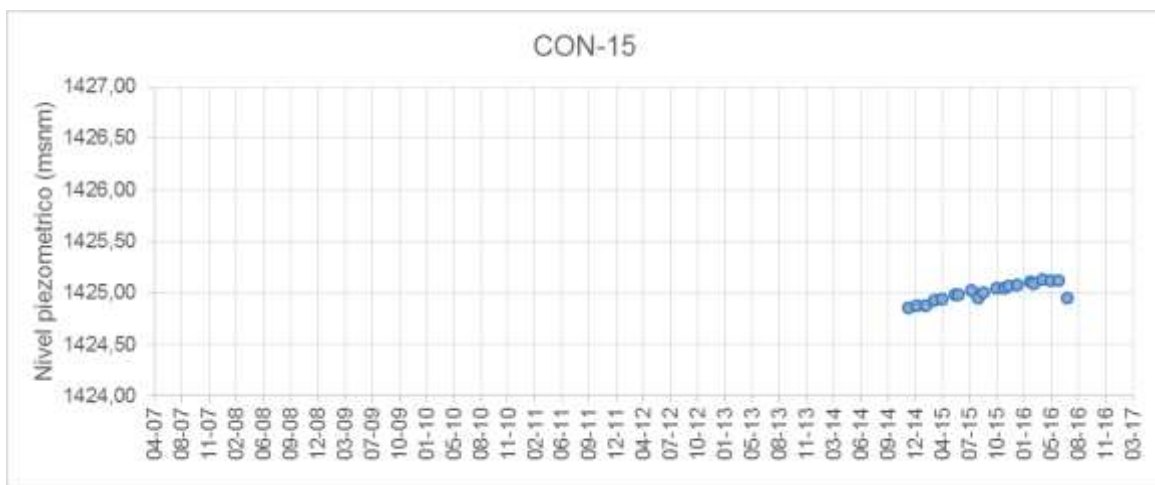
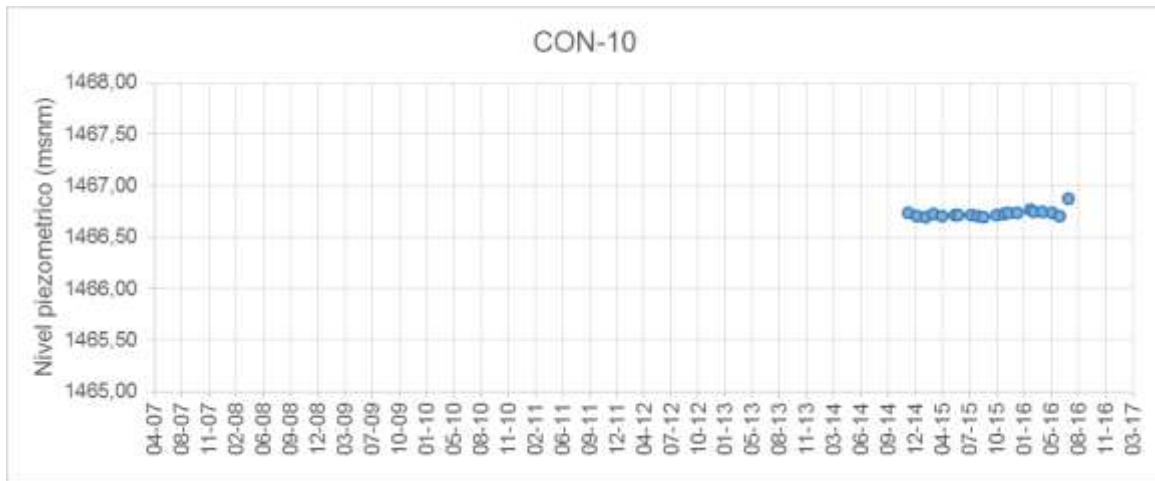


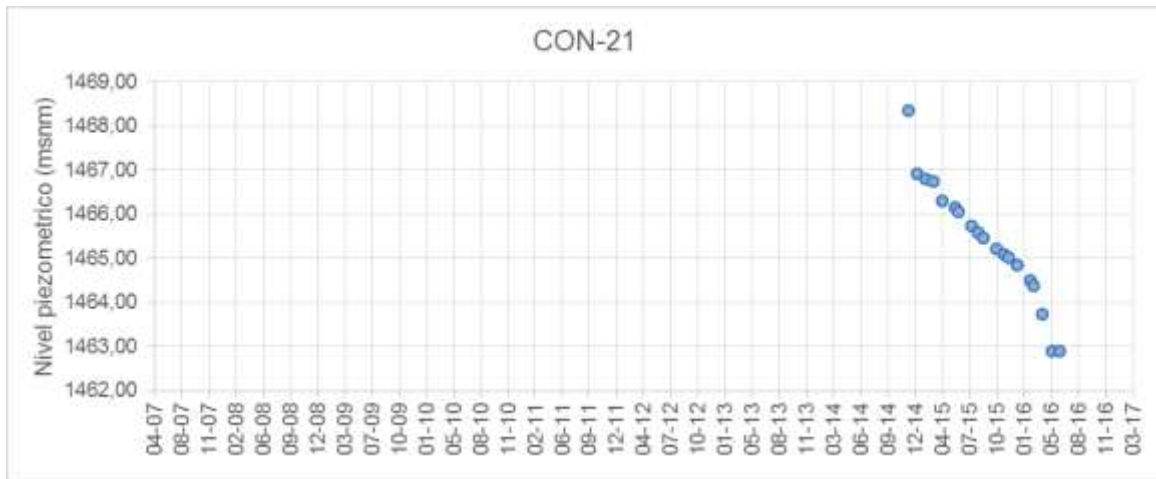








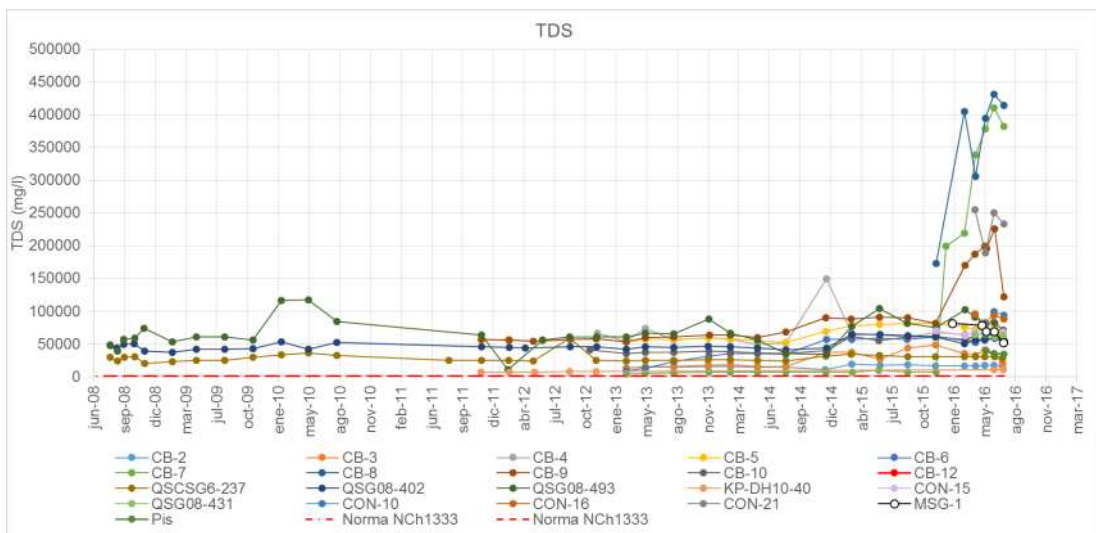
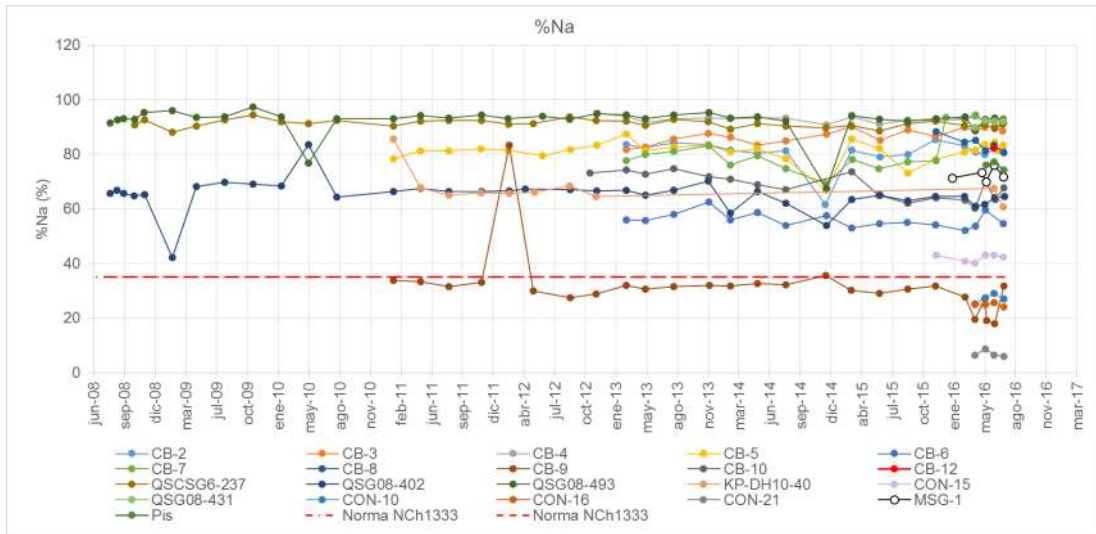




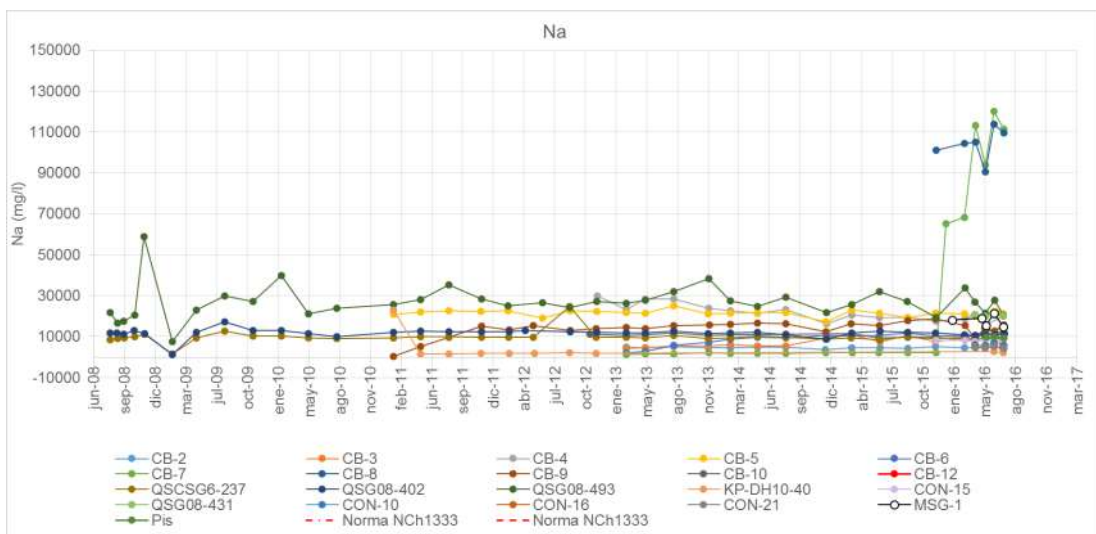
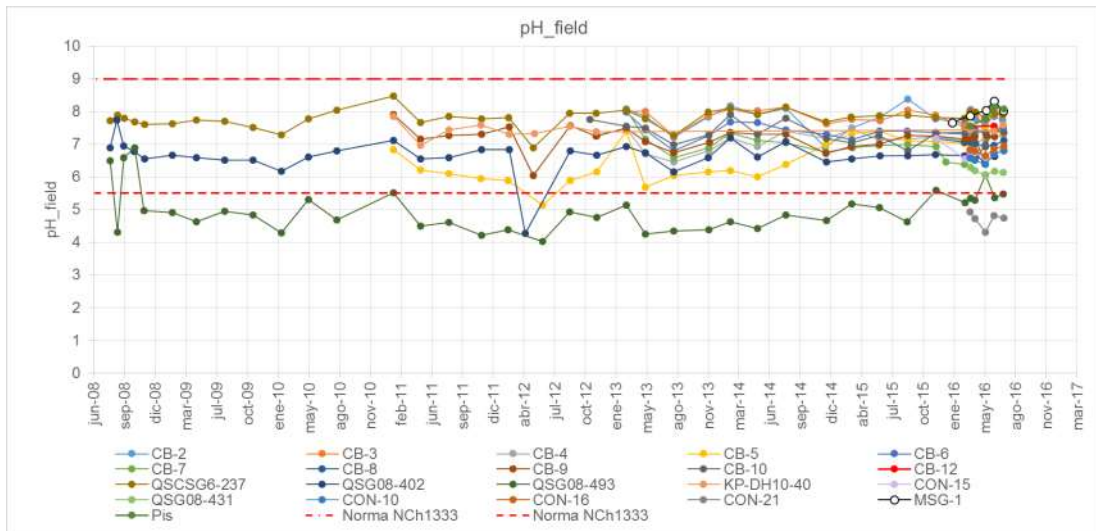
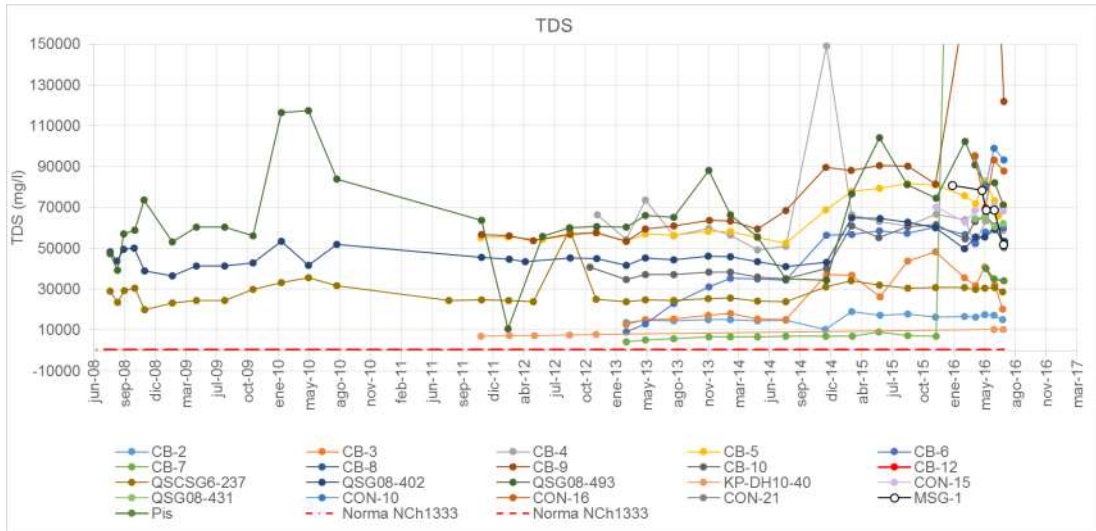
*Debido a variaciones importantes en el nivel, los gráficos de los pozos CB-4, CB-7, CB-8, CB-9, KP-DH10-40 y QSG08-402 no se encuentran a la misma escala que el resto de los hidrogramas.

ANEXO B

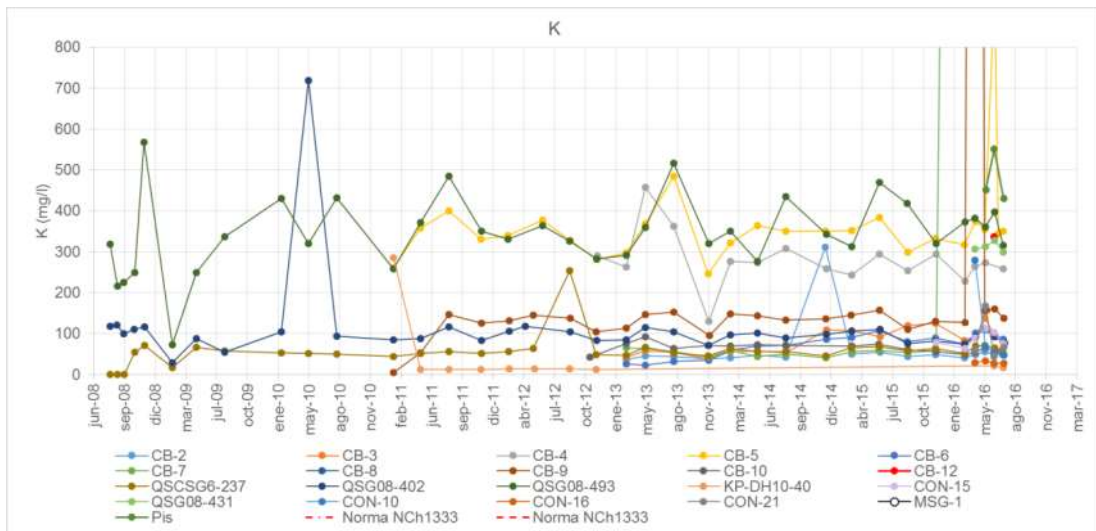
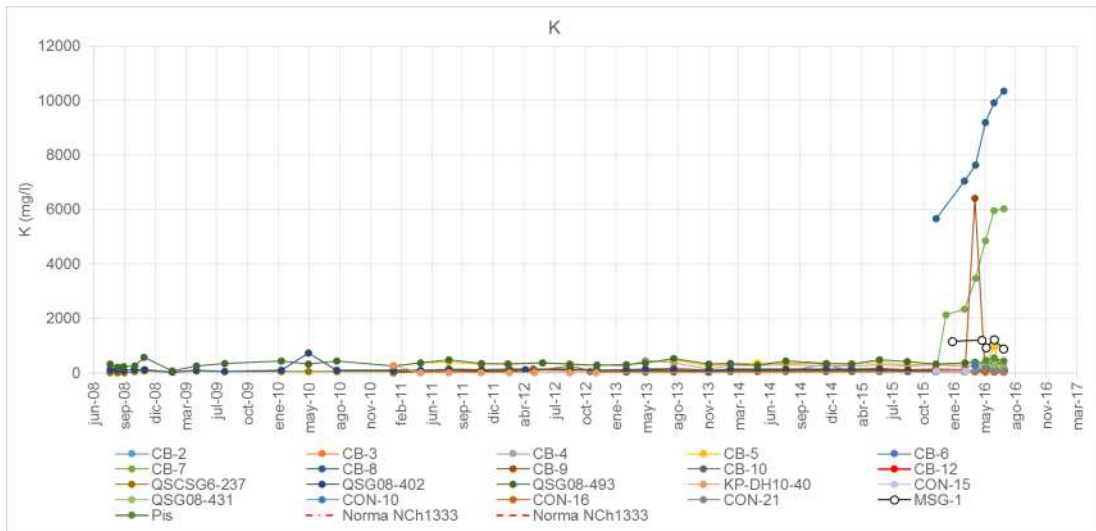
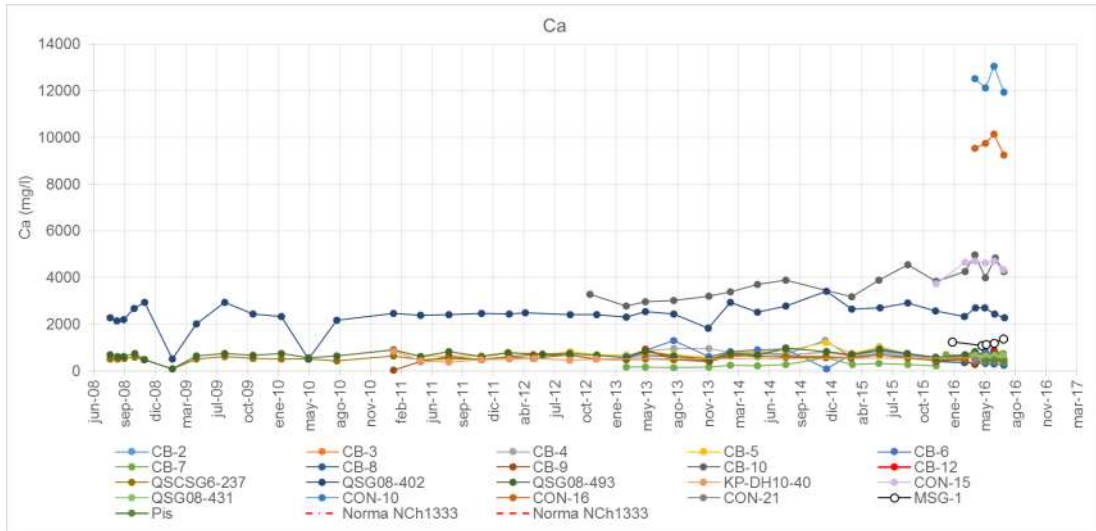
Series de tiempo hidroquímicas



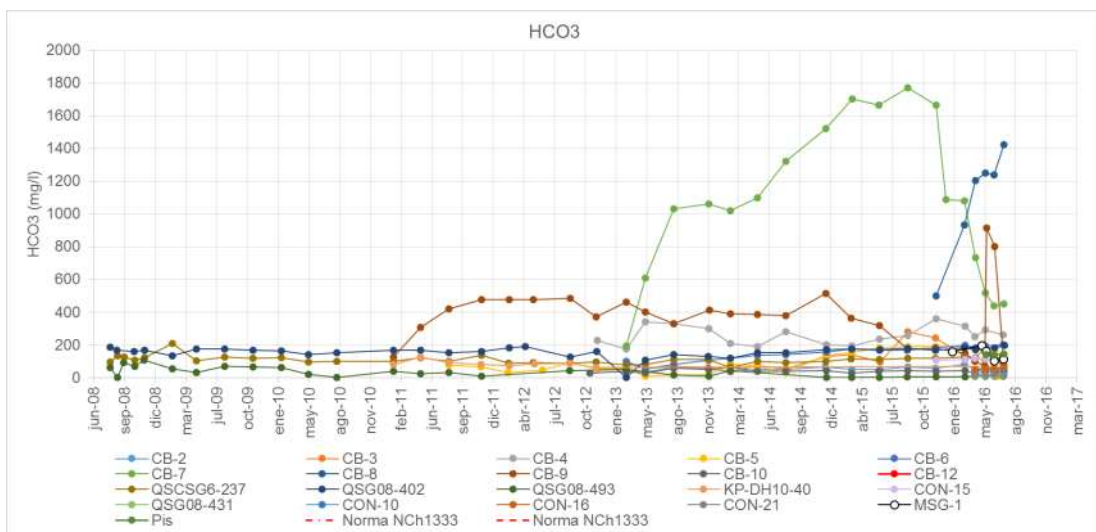
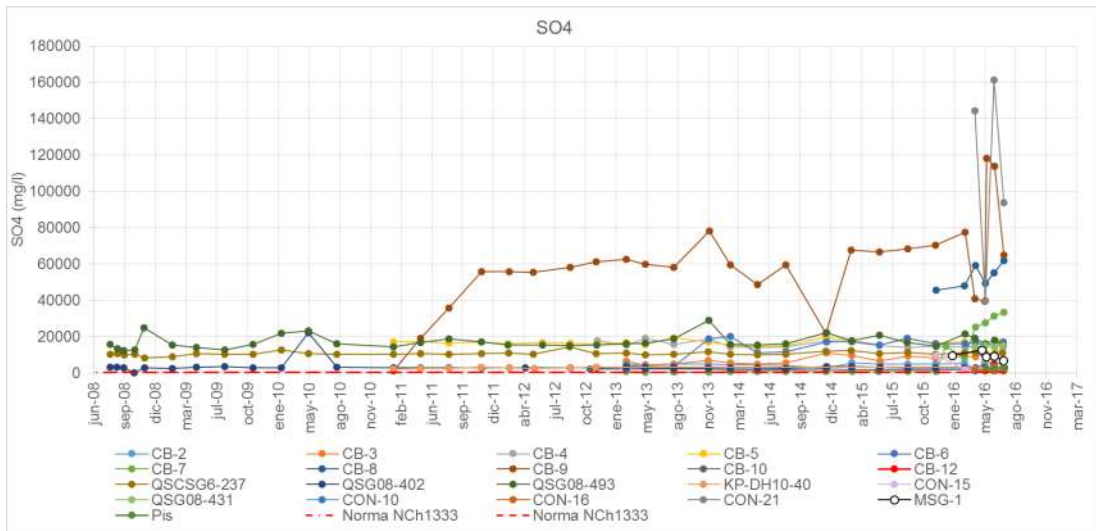
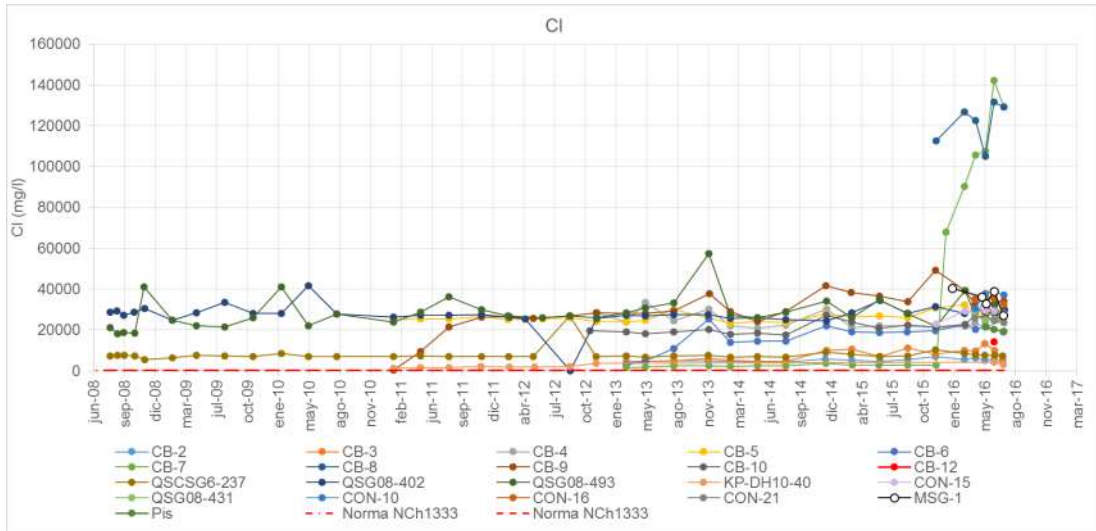
Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, Julio 2016



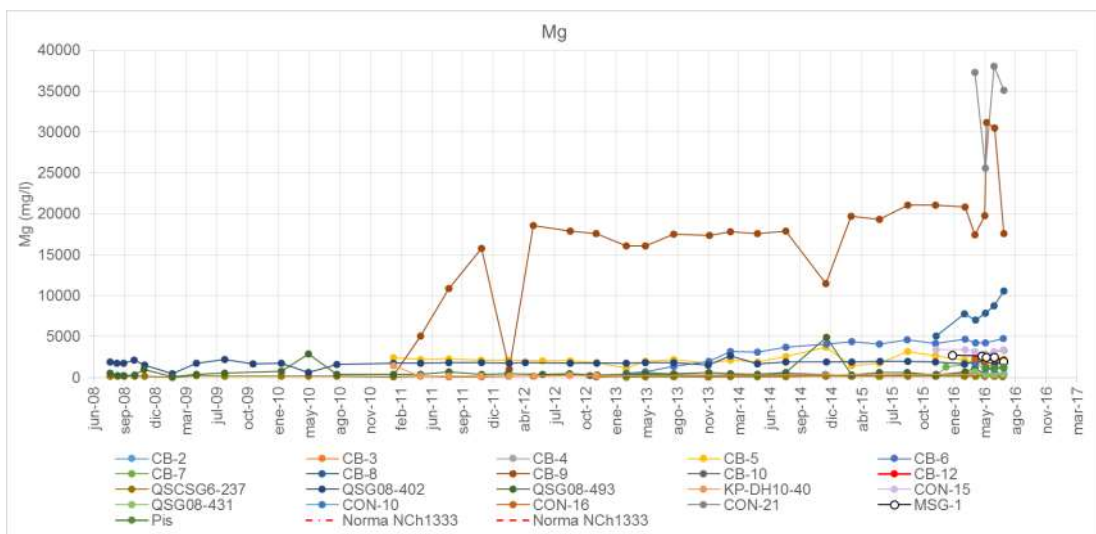
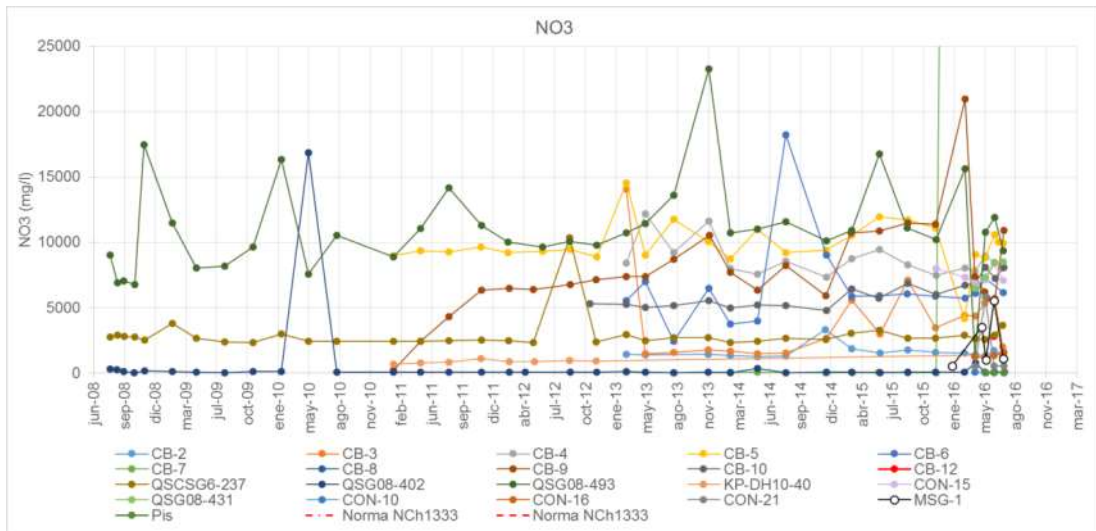
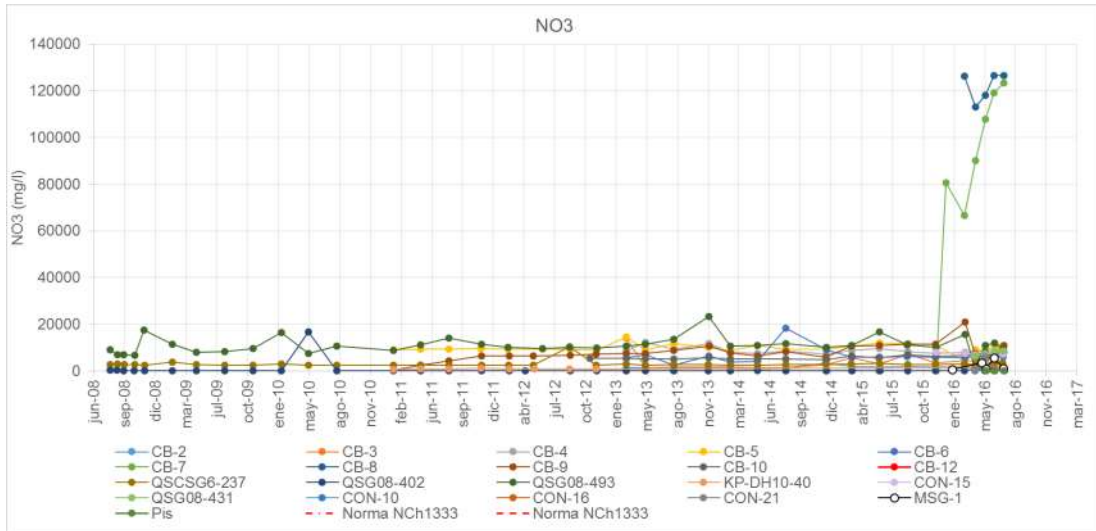
Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, Julio 2016



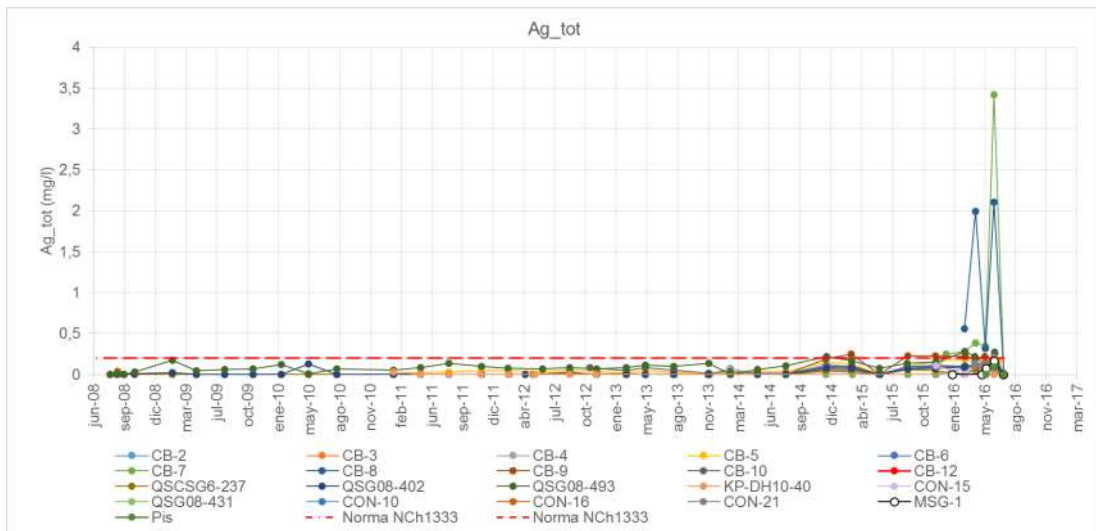
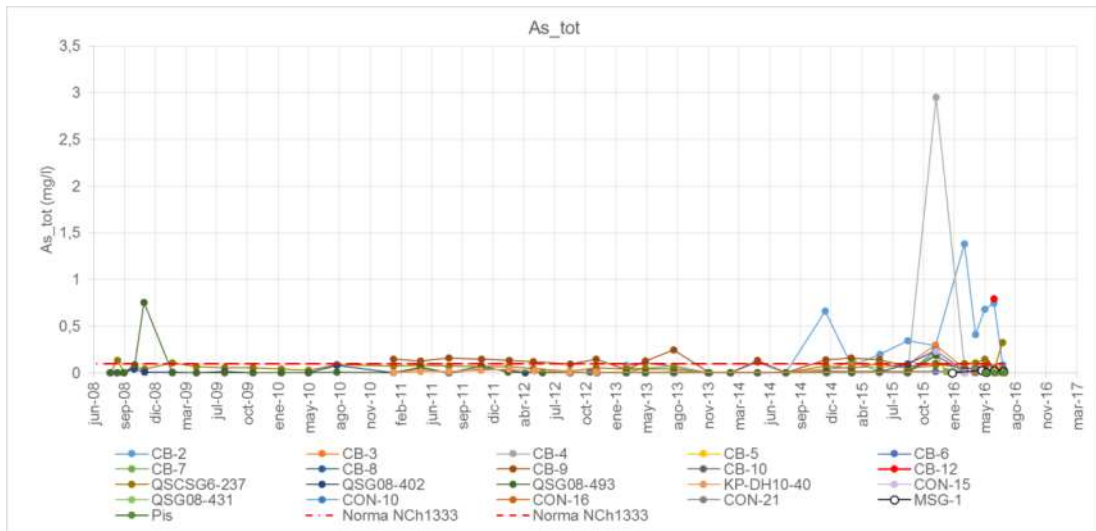
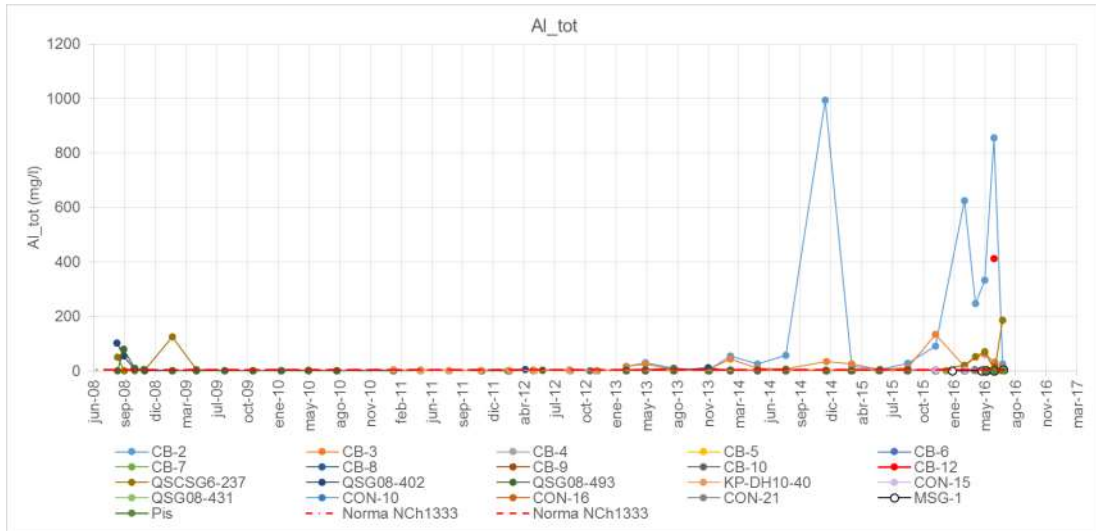
Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, Julio 2016



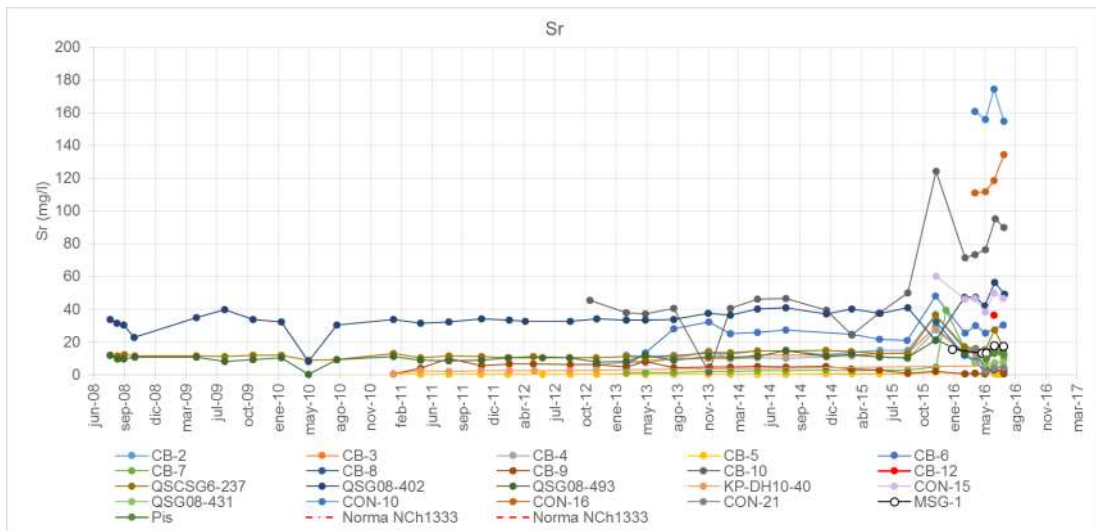
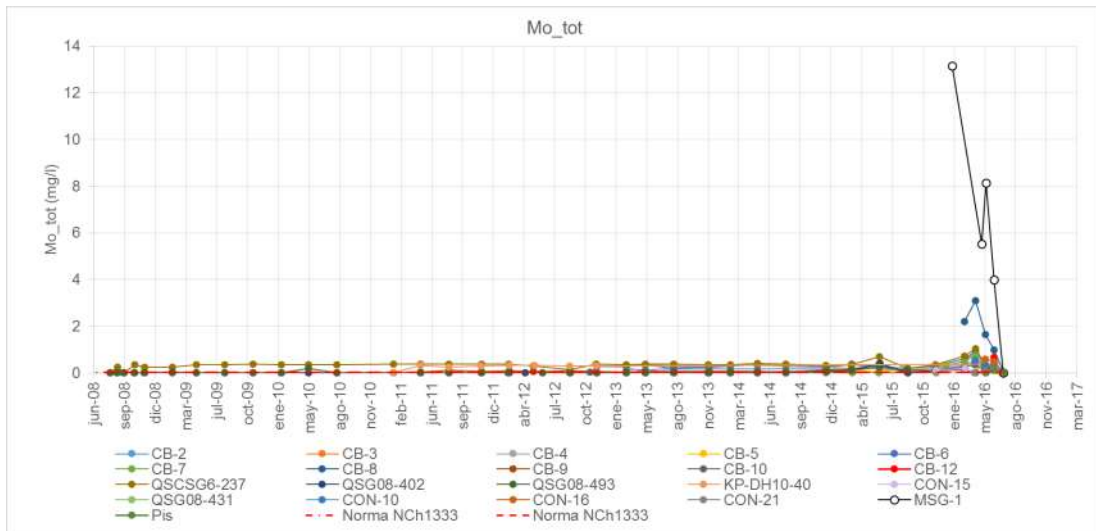
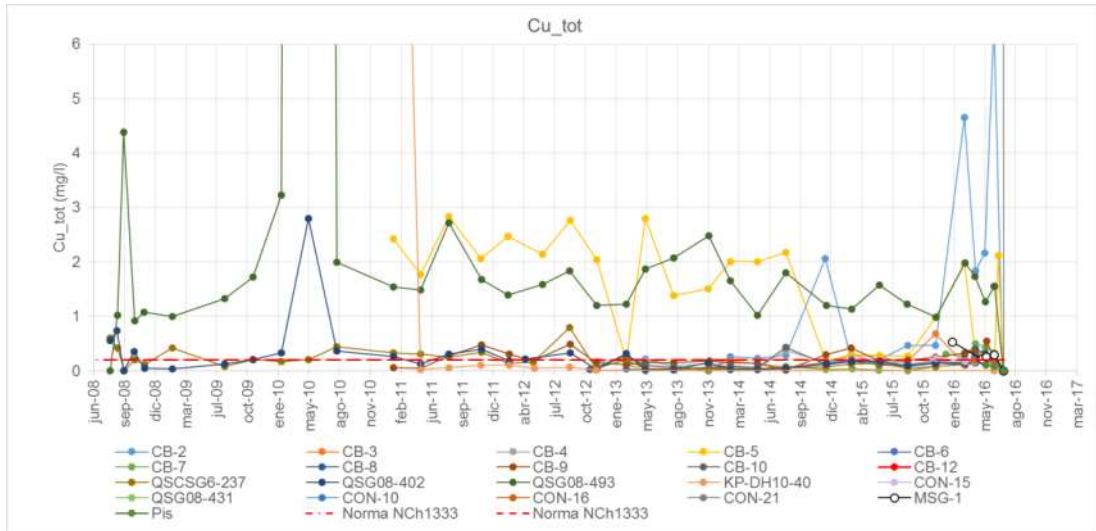
Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, Julio 2016



Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, Julio 2016



Informe de monitoreo de niveles e hidroquímico para SMA, Julio 2016



*Figuras de TDS, K, NO3 y Cu se presentan en dos gráficos con distintas escalas.

ANEXO C

Reportes de Laboratorio ALS



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

Propuesta comercial: 14426/2015.3

Arcadis Chile SPA

Antonio Varas 621 - Providencia - Santiago

Atención: Alejandra Palacios

Proyecto Sierra Gorda - Cotización SAE-477-14v2

Muestras recibidas el: 14/07/2016

Informe generado el 28/07/2016

Paulina Bustamante A.

Client Services Supervisor
ALS Life Sciences Division | Latin America
Environmental Services



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

RESULTADOS ANALÍTICOS

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259553/2016-1.0 | 259554/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 09/07/2016 | 09/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 16:20:00 | 17:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | KPDH 10-40 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 607,55 | 4341,60 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 374,29 | 3446,20 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 16,57 | 76,47 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 2175,60 | 8464,10 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,11 | 0,05 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 4,98 | 46,64 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 318,25 | 1604,30 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 48,9 | 92,8 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| <i>Norma Chilena Riego 1333</i> | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | 0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 16:42 | 18/07/2016 16:42 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 1,14 | 0,82 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0099 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | <0,002 | 0,198 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,073 | 0,135 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 2,72 | 2,09 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 0,11 | 0,82 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,170 | 0,226 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | 0,0009 | <0,0005 |



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259553/2016-1.0 | 259554/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|---------------|-----------------------|-------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 09/07/2016 | 09/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 16:20:00 | 17:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua | Agua |
| | | | | | | Subterránea | Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | KPDH 10-40 Valores | CON-15 Valores |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | 0,38 | 0,11 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | 0,13 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | <0,03 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 0,095 | 8,256 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | µS/cm | 2,0 | --- | ---- | 14800,0 | 71100,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 17,0 | 23,2 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 60 | 42 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | ---- | 10260 | 68250 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 3,71 | 8,69 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 3147,6 | 28086,3 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 3316 | 2117 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 7,07 | 6,80 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | 259555/2016-1.0 259556/2016-1.0 | | | | | |
|--|-------|---------------------------------|--------|-----|------------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | 10/07/2016 | | | 10/07/2016 | | |
| Hora de Muestreo | | 18:00:00 | | | 11:40:00 | | |
| Tipo de Muestra | | Agua Subterránea | | | Agua Subterránea | | |
| Identificación | | NCh 1333 | | | CB-18 CB-4 | | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 765,05 | 718,95 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 1629,80 | 282,47 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 356,11 | 258,07 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 21900,00 | 19900,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,11 | 1,05 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 0,35 | 13,09 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 2210,26 | 1813,88 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 107,5 | 215,0 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 16:42 | 18/07/2016 16:42 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 0,94 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0055 | 0,0012 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | 0,260 | 0,026 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,322 | 0,261 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 1,03 | 0,40 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 1,90 | 1,95 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 2,276 | 0,513 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | <0,05 | 0,25 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,08 | <0,05 |



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259555/2016-1.0 | 259556/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 10/07/2016 | 10/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 18:00:00 | 11:40:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | CB-18 Valores | CB-4 Valores |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,22 | 0,20 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | <0,03 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 0,845 | 0,092 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | µS/cm | 2,0 | --- | --- | 85400,0 | 73800,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 102,1 | 158,6 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 84 | 93 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 68000 | 58800 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 89,95 | 97,76 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 30023,3 | 24454,5 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO ₄ , Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 16640 | 14044 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 7,21 | 7,23 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259557/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|------------------|-------------------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 10/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 12:25:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 QSG08-493 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 717,05 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 352,06 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 315,12 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 20686,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,19 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 14,22 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 2111,33 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 6,3 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 16:42 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 0,55 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0007 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | 0,071 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | 0,05 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 1,038 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 0,73 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 2,00 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,368 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 |



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | | 259557/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|------------------|------------------|-----------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | | 10/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | | 12:25:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | | NCh 1333 QSG08-493 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,22 | |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 0,26 | |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 2,258 | |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | --- | 84900,0 | |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 157,5 | |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 92 | |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 71200 | |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 125,30 | |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 25180,8 | |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 15238 | |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 5,65 | |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | |

Observaciones:

Proyecto: 4468 - SG
Muestreo por Arcadis



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

REFERENCIAS DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO

(*)Parámetros fuera del alcance de acreditación.

| CM | Sede | Parámetro | Método de Referencia | Laboratorio |
|-------|------|--|---|-------------------------------|
| 11660 | ANT | Arsénico Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11170 | SCL | (*) Cianuro Total, Aguas (SM) | SM 22st, edition 2012. Método 4500 CN-E | SCL - Inorganico |
| 11933 | SCL | (*) Fluoruro (Agua) | SM 4500-C. 21st ed.2005. | SCL - Inorganico |
| 11890 | ANT | (*) Razón de Absorción de Sodio (RAS) | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 11892 | ANT | (*) Sodio Porcentual | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 14526 | ANT | Alcalinidad Bicarbonato | SM 2320 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11656 | ANT | Aluminio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11665 | ANT | Bario total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11667 | ANT | Berilio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11902 | ANT | Boro por Colorimetría | SM 4500-B-C. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11669 | ANT | Cadmio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11670 | ANT | Calcio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14416 | ANT | Cloruros, Agua (SM) | SM 4500-Cl- B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11672 | ANT | Cobalto Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11675 | ANT | Cobre Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11863 | ANT | Conductividad Eléctrica (SM) | SM 2510 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11677 | ANT | Cromo Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14939 | ANT | Digestión Ácida de Metales, Agua | SM 3030-D: Digestión de Metales, 21 st ed, 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 13247 | ANT | Estroncio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 15779 | ANT | Filtración de Metales Disueltos (Agua) | SM 3030-B, 21 st ed. 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 11683 | ANT | Hierro Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11684 | ANT | Litio Total (SM) | SM 3030/3500-Li-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11686 | ANT | Magnesio disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11689 | ANT | Manganeso Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11691 | ANT | Mercurio Total (SM) | SM 3112-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11693 | ANT | Molibdeno Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14469 | ANT | N-NO ₃ , Agua (SM) | SM 4500-NO ₃ -B. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11695 | ANT | Niquel total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14524 | ANT | pH, Agua (SM) | SM 4500-H+ B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11697 | ANT | Plata Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11699 | ANT | Plomo total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11700 | ANT | Potasio disuelto (SM) | SM 3030/3500-K-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11707 | ANT | Selenio Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11716 | ANT | Sodio disuelto (SM) | SM 3030/3500-Na-B. Ed22, 2012. | ANT - Metales |
| 11895 | ANT | Sólidos Totales Disueltos (SM) | SM 2540 C, 22nd Edition, 2012 | ANT - Inorganico |
| 14521 | ANT | Sulfato por secado, Agua (SM) | SM 4500-SO ₄ -D. Ed.22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11718 | ANT | Vanadio total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11720 | ANT | Zinc total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |

COMENTARIOS

LD = Límite de detección

LQ = Límite de cuantificación

Los Límites de Detección y/o Cuantificación para muestras de agua que son indicados en el presente documento, fueron determinados experimentalmente en matriz de "Agua Potable", cabe indicar, que Límites pueden variar dependiendo de la Interferencias propias de cada Matriz.

CM = Código interno del Método de Análisis de ALS Life Sciences Chile S.A.

ANT: Juan Gutemberg 438 Galpón 9, Antofagasta, Chile.

SCL: Avda. Hermanos Carreras Pinto N°159 Parque Industrial Los Libertadores Colina - Santiago de Chile.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"Nch": Norma Chilena.

"QWI": Procedimiento interno.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS Life Sciences Chile S.A., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la



INFORME DE ENSAYO: 25431/2016

fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS Life Sciences Chile S.A.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras de agua se descartaran 30 días calendarios desde la fecha de emisión del informe de resultados, para el caso de las suelos o sedimentos se considerarán 90 días calendario.

El presente informe corresponde a 5 muestra(s).

El responsable del muestreo es: Cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación

Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado y a 7.8 °C

Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.

FIN DEL REPORTE



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

Propuesta comercial: 14426/2015.3

Arcadis Chile SPA

Antonio Varas 621 - Providencia - Santiago

Atención: Alejandra Palacios

Proyecto Sierra Gorda - Cotización SAE-477-14v2

Muestras recibidas el: 14/07/2016

Informe generado el 28/07/2016

Paulina Bustamante A.

Client Services Supervisor
ALS Life Sciences Division | Latin America
Environmental Services



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

RESULTADOS ANALÍTICOS

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259547/2016-1.0 | 259548/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 08/07/2016 | 08/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 14:20:00 | 18:00:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | QSCG6-237 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 489,64 | 504,25 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 158,74 | 165,20 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 61,35 | 87,04 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 9102,00 | 9212,50 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 2,21 | 2,23 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 17,39 | 17,17 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 819,12 | 634,07 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 102,4 | 101,2 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| <i>Norma Chilena Riego 1333</i> | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 16:42 | 18/07/2016 16:42 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 186,10 | 105,44 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,3235 | 0,1891 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | 1,36 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | 0,08 | 0,05 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,580 | 0,335 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | 0,28 | 0,19 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 170,40 | 98,40 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 1,19 | 1,09 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 3,757 | 2,075 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259547/2016-1.0 | 259548/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 08/07/2016 | 08/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 14:20:00 | 18:00:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua | Agua |
| | | | | | | Subterránea | Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | QSCG6-237 | QSG-623 |
| | | | | | | Valores | Valores |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | 0,37 | 0,39 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,07 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,09 | 0,08 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 0,11 | 0,08 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | 0,53 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 1,132 | 0,647 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | µS/cm | 2,0 | --- | ---- | 37300,0 | 37100,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 97,6 | 90,7 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 92 | 91 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | ---- | 28750 | 29250 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 79,29 | 82,03 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 7263,7 | 6876,3 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 11092 | 11201 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 7,73 | 7,74 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259549/2016-1.0 | 259550/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|------------------|------------------------------|---------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 08/07/2016 | 08/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 16:40:00 | 17:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 Limite Maximo | CB-3 Valores |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | CB-2 Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 539,45 | 611,40 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 116,01 | 155,89 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 81,26 | 48,10 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 6826,00 | 4623,60 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 1,23 | 0,87 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 12,56 | 16,68 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 453,18 | 320,51 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 73,8 | 42,2 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 16:42 | 18/07/2016 16:42 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 11,49 | 24,99 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0421 | 0,0905 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,107 | 0,185 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | 0,09 | 0,18 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 15,10 | 39,83 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 1,02 | 1,17 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,707 | 1,150 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | 0,37 | 0,18 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | <0,05 |



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259549/2016-1.0 | 259550/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|---------------|-----------------------|-----------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 08/07/2016 | 08/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 16:40:00 | 17:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea CB-3 | Agua Subterránea CB-2 |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | 0,07 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 0,111 | 0,213 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | --- | 28800,0 | 22610,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 69,3 | 43,1 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 88 | 82 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 20200 | 15150 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 45,25 | 41,78 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 5714,1 | 4551,9 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO ₄ , Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 7069 | 5042 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 7,72 | 7,62 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

Muestras del Item: 2

| | | | | | | |
|--|-----------|---------------|-----------|-----------|----------------------|-------------------------|
| N° ALS | | | | | | 259559/2016-1.0 |
| Fecha de Muestreo | | | | | | 10/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 08:50:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 CB-5 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 736,05 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 1670,50 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 350,96 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 21025,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,12 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 0,35 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 2247,83 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 113,0 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 16:42 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 0,59 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0090 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | 0,243 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,249 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 0,57 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 1,18 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 1,645 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,06 |



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | | 259559/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|------------------|------------------|---------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | | 10/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | | 08:50:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | | NCh 1333 CB-5 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,19 | |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 0,753 | |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | --- | 84900,0 | |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 97,4 | |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 15 | |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 70400 | |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 93,13 | |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 25180,8 | |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 16152 | |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 7,24 | |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | |

Observaciones:

Proyecto: 4468 - SG



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

REFERENCIAS DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO

(*)Parámetros fuera del alcance de acreditación.

| CM | Sede | Parámetro | Método de Referencia | Laboratorio |
|-------|------|--|---|-------------------------------|
| 11660 | ANT | Arsénico Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11170 | SCL | (*) Cianuro Total, Aguas (SM) | SM 22st, edition 2012. Método 4500 CN-E | SCL - Inorganico |
| 11933 | SCL | (*) Fluoruro (Agua) | SM 4500-C. 21st ed.2005. | SCL - Inorganico |
| 11890 | ANT | (*) Razón de Absorción de Sodio (RAS) | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 11892 | ANT | (*) Sodio Porcentual | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 14526 | ANT | Alcalinidad Bicarbonato | SM 2320 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11656 | ANT | Aluminio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11665 | ANT | Bario total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11667 | ANT | Berilio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11902 | ANT | Boro por Colorimetría | SM 4500-B-C. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11669 | ANT | Cadmio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11670 | ANT | Calcio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14416 | ANT | Cloruros, Agua (SM) | SM 4500-Cl- B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11672 | ANT | Cobalto Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11675 | ANT | Cobre Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11863 | ANT | Conductividad Eléctrica (SM) | SM 2510 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11677 | ANT | Cromo Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14939 | ANT | Digestión Ácida de Metales, Agua | SM 3030-D: Digestión de Metales, 21 st ed, 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 13247 | ANT | Estroncio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 15779 | ANT | Filtración de Metales Disueltos (Agua) | SM 3030-B, 21 st ed. 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 11683 | ANT | Hierro Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11684 | ANT | Litio Total (SM) | SM 3030/3500-Li-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11686 | ANT | Magnesio disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11689 | ANT | Manganeso Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11691 | ANT | Mercurio Total (SM) | SM 3112-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11693 | ANT | Molibdeno Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14469 | ANT | N-NO3, Agua (SM) | SM 4500-NO3-B. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11695 | ANT | Niquel total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14524 | ANT | pH, Agua (SM) | SM 4500-H+ B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11697 | ANT | Plata Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11699 | ANT | Plomo total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11700 | ANT | Potasio disuelto (SM) | SM 3030/3500-K-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11707 | ANT | Selenio Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11716 | ANT | Sodio disuelto (SM) | SM 3030/3500-Na-B. Ed22, 2012. | ANT - Metales |
| 11895 | ANT | Sólidos Totales Disueltos (SM) | SM 2540 C, 22nd Edition, 2012 | ANT - Inorganico |
| 14521 | ANT | Sulfato por secado, Agua (SM) | SM 4500-SO4-D. Ed.22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11718 | ANT | Vanadio total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11720 | ANT | Zinc total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |

COMENTARIOS

LD = Límite de detección

LQ = Límite de cuantificación

Los Límites de Detección y/o Cuantificación para muestras de agua que son indicados en el presente documento, fueron determinados experimentalmente en matriz de "Agua Potable", cabe indicar, que Límites pueden variar dependiendo de la Interferencias propias de cada Matriz.

CM = Código interno del Método de Análisis de ALS Life Sciences Chile S.A.

ANT: Juan Gutemberg 438 Galpón 9, Antofagasta, Chile.

SCL: Avda. Hermanos Carreras Pinto N°159 Parque Industrial Los Libertadores Colina - Santiago de Chile.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"Nch": Norma Chilena.

"QWI": Procedimiento interno.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS Life Sciences Chile S.A., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la



INFORME DE ENSAYO: 25434/2016

fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS Life Sciences Chile S.A.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras de agua se descartaran 30 días calendarios desde la fecha de emisión del informe de resultados, para el caso de las suelos o sedimentos se considerarán 90 días calendario.

El presente informe corresponde a 5 muestra(s).

El responsable del muestreo es: Cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación

Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado y a 8.2 °C

Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.

FIN DEL REPORTE



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

Propuesta comercial: 14426/2015.3

Arcadis Chile SPA

Antonio Varas 621 - Providencia - Santiago

Atención: Alejandra Palacios

Proyecto Sierra Gorda - Cotización SAE-477-14v2

Muestras recibidas el: 14/07/2016

Informe generado el 28/07/2016

Paulina Bustamante A.

Client Services Supervisor
ALS Life Sciences Division | Latin America
Environmental Services



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

RESULTADOS ANALÍTICOS

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259543/2016-1.0 | 259544/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 10/07/2016 | 10/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 13:20:00 | 14:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | QSG08-431 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 685,50 | 712,60 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 391,32 | 4734,00 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 298,71 | 86,01 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 20205,00 | 11787,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,69 | 0,22 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 7,72 | 30,25 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 1924,32 | 1390,37 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 9,9 | 164,8 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 | 14/07/2016 11:54 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 1,02 | 0,49 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0026 | 0,0135 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | 0,078 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 | 0,03 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,222 | 0,160 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 2,03 | 0,91 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 1,48 | 0,79 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,357 | 18,340 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259543/2016-1.0 | 259544/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 10/07/2016 | 10/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 13:20:00 | 14:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua | Agua |
| | | | | | | Subterránea | Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | QSG08-431 | CB-6 |
| | | | | | | Valores | Valores |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | <0,05 | 0,33 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,18 | 0,13 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | <0,03 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 1,044 | 0,068 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | µS/cm | 2,0 | --- | ---- | 78100,0 | 66900,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 151,9 | 34,9 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 92 | 54 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | ---- | 62100 | 59950 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 116,03 | 25,05 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 24454,5 | 19079,3 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 14940 | 17122 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 6,21 | 7,36 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

Muestras del Item: 2

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| N° ALS | 259545/2016-1.0 |
| Fecha de Muestreo | 13/07/2016 |
| Hora de Muestreo | 09:25:00 |
| Tipo de Muestra | Agua Subterránea |

| Identificación Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | NCh 1333 Limite Maximo | Valores QSG08-402 |
|--|-------|------------|--------|-----|------------------------------|----------------------|
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 2266,35 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 1943,90 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 77,04 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 11409,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 1,09 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 49,30 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 9,64 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 161,1 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 0,49 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0039 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | 0,04 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,165 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 1,53 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 1,40 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 8,190 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 |



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | | 259545/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|------------------|------------------|-----------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | | 13/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | | 09:25:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | | NCh 1333 QSG08-402 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,10 | |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 2,150 | |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | --- | 68700,0 | |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 42,3 | |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 64 | |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 53500 | |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 7,80 | |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 30023,3 | |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 2937 | |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 6,72 | |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | |



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

Muestras del Item: 3

N° ALS 259546/2016-1.0

Fecha de Muestreo 09/07/2016
 Hora de Muestreo 11:45:00
 Tipo de Muestra Agua Residual
 Identificación Deposito de Relave

| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Valores |
|--|-------|------------|--------|-----|------------------|
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | 1367,30 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | 1998,30 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | 890,51 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | 14874,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 0,55 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | 17,60 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrito | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | 243,64 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | 15/07/2016 15:20 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | 94,9 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | 14/07/2016 11:54 |
| <i>Norma Chilena Riego 1333</i> | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 4,87 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,0127 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,650 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 9,79 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 0,32 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,643 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 1,65 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,12 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | <0,03 |



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

Muestras del Item: 3

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| N° ALS | 259546/2016-1.0 |
| Fecha de Muestreo | 09/07/2016 |
| Hora de Muestreo | 11:45:00 |
| Tipo de Muestra | Agua Residual |
| Identificación | Deposito de Relave |
| Parámetro | Valores |

| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Valores |
|---------------------------|-------|------------|--------|-----|------------------|
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 0,028 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Coliformes Fecales | 11810 | NMP/100 mL | 1,8 | --- | <2 |
| Fecha de Análisis | 11810 | --- | --- | --- | 14/07/2016 18:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | µS/cm | 2,0 | --- | 74400,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 59,7 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 72 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | 51900 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 12,96 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 27360,0 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 6955 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 7,46 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 |
| Nch 1333 | 15931 | --- | --- | --- | --- |
| Fecha de Análisis | 15931 | --- | --- | --- | 22/07/2016 16:23 |

Observaciones:

Proyecto: 4468 - SG
Muestreo por Arcadis



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

REFERENCIAS DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO

(*)Parámetros fuera del alcance de acreditación.

| CM | Sede | Parámetro | Método de Referencia | Laboratorio |
|-------|------|---|---|---|
| 11660 | ANT | Arsénico Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11170 | SCL | (*) Cianuro Total, Aguas (SM) | SM 22st, edition 2012. Método 4500 CN-E | SCL - Inorganico |
| 11933 | SCL | (*) Fluoruro (Agua) | SM 4500-C. 21st ed.2005. | SCL - Inorganico |
| 11890 | ANT | (*) Razón de Absorción de Sodio (RAS) | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 11892 | ANT | (*) Sodio Porcentual | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 14526 | ANT | Alcalinidad Bicarbonato | SM 2320 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11656 | ANT | Aluminio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11665 | ANT | Bario total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11667 | ANT | Berilio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11902 | ANT | Boro por Colorimetría | SM 4500-B-C. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11669 | ANT | Cadmio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11670 | ANT | Calcio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14416 | ANT | Cloruros, Agua (SM) | SM 4500-Cl- B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11672 | ANT | Cobalto Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11675 | ANT | Cobre Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11810 | ANT | Coliformes Fecales (SM) Tubos multiples (Subcontratado, Lab Acreditado) | SM 9221 E, 22nd Edition 2012 | ANT - Subcontratado |
| 11863 | ANT | Conductividad Eléctrica (SM) | SM 2510 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11677 | ANT | Cromo Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14939 | ANT | Digestión Ácida de Metales, Agua | SM 3030-D: Digestión de Metales, 21 st ed, 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 13247 | ANT | Estroncio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 15779 | ANT | Filtración de Metales Disueltos (Agua) | SM 3030-B, 21 st ed. 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 11683 | ANT | Hierro Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11684 | ANT | Litio Total (SM) | SM 3030/3500-Li-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11686 | ANT | Magnesio disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11689 | ANT | Manganeso Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11691 | ANT | Mercurio Total (SM) | SM 3112-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11693 | ANT | Molibdeno Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14469 | ANT | N-NO ₃ , Agua (SM) | SM 4500-NO ₃ -B. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11695 | ANT | Niquel total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 15931 | ANT | Norma Chilena Riego 1333 | Norma Chilena Riego (Nch 1333) | SCL - Normas de Emisión y Decretos Supremos |
| 14524 | ANT | pH, Agua (SM) | SM 4500-H+ B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11697 | ANT | Plata Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11699 | ANT | Plomo total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11700 | ANT | Potasio disuelto (SM) | SM 3030/3500-K-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11707 | ANT | Selenio Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11716 | ANT | Sodio disuelto (SM) | SM 3030/3500-Na-B. Ed22, 2012. | ANT - Metales |
| 11895 | ANT | Sólidos Totales Disueltos (SM) | SM 2540 C, 22nd Edition, 2012 | ANT - Inorganico |
| 14521 | ANT | Sulfato por secado, Agua (SM) | SM 4500-SO ₄ -D. Ed.22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11718 | ANT | Vanadio total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11720 | ANT | Zinc total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |



INFORME DE ENSAYO: 25437/2016

COMENTARIOS

LD = Límite de detección

LQ = Límite de cuantificación

Los Límites de Detección y/o Cuantificación para muestras de agua que son indicados en el presente documento, fueron determinados experimentalmente en matriz de "Agua Potable", cabe indicar, que Límites pueden variar dependiendo de la Interferencias propias de cada Matriz.

CM = Código interno del Método de Análisis de ALS Life Sciences Chile S.A.

ANT: Juan Gutemberg 438 Galpón 9, Antofagasta, Chile.

SCL: Avda. Hermanos Carreras Pinto N°159 Parque Industrial Los Libertadores Colina - Santiago de Chile.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"Nch": Norma Chilena.

"QWI": Procedimiento interno.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS Life Sciences Chile S.A., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS Life Sciences Chile S.A.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras de agua se descartaran 30 días calendarios desde la fecha de emisión del informe de resultados, para el caso de las suelos o sedimentos se considerarán 90 días calendario.

El presente informe corresponde a 4 muestra(s).

El responsable del muestreo es: Cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación

Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado y a 9.1 °C

Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.

FIN DEL REPORTE



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

Propuesta comercial: 14426/2015.3

Arcadis Chile SPA

Antonio Varas 621 - Providencia - Santiago

Atención: Alejandra Palacios

Proyecto Sierra Gorda - Cotización SAE-477-14v2

Muestras recibidas el: 14/07/2016

Informe generado el 28/07/2016

Paulina Bustamante A.

Client Services Supervisor
ALS Life Sciences Division | Latin America
Environmental Services



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

RESULTADOS ANALÍTICOS

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259616/2016-1.0 | 259617/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 11/07/2016 | 11/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 14:00:00 | 11:50:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Residual |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | Piscina Aguamar |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 4268,00 | 400,00 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 419,94 | 1317,90 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 49,00 | 430,35 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 11800,00 | 9288,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,51 | 0,61 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 89,72 | 12,12 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 1821,48 | 0,67 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 16:50 | 15/07/2016 16:50 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 29,9 | 118,9 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 20/07/2016 10:17 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | Si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 20/07/2016 10:17 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | 0,004 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 0,74 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0037 | 0,0016 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | 1,12 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,552 | 0,085 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | 0,27 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 0,75 | 0,04 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 4,76 | 0,17 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,020 | 0,013 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259616/2016-1.0 | 259617/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 11/07/2016 | 11/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 14:00:00 | 11:50:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Residual |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | Piscina Aguamar |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | CB-10 Valores | Valores |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | 0,13 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,13 | 0,07 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | <0,03 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 0,034 | 2,043 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | --- | 67100,0 | 53600,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 46,0 | 50,1 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 67 | 74 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 50450 | 34200 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 14,41 | 3,79 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 26754,6 | 19466,7 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 1730 | 2857 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 7,21 | 7,71 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 24,9 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259618/2016-1.0 | 259619/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 11/07/2016 | 11/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 14:00:00 | 15:15:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 251,06 | 373,17 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 10546,50 | 3303,40 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 10345,00 | 6017,50 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 109520,00 | 111250,00 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,45 | 0,07 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | 19/07/2016 18:20 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 2,51 | 9,51 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 28611,38 | 27899,05 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 16:50 | 15/07/2016 16:50 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 1167,4 | 368,6 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 14/07/2016 13:41 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 14/07/2016 13:41 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 0,56 | 0,69 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0312 | 0,0094 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | 1,225 | 1,044 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 | 0,08 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,122 | 1,275 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | 0,83 | 0,40 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 0,50 | 0,14 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 0,35 | 1,58 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,404 | 3,463 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | 0,79 | 0,25 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | <0,05 |



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259618/2016-1.0 | 259619/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|---------------|-----------------------|-----------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 11/07/2016 | 11/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 14:00:00 | 15:15:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea CB-8 | Agua Subterránea CB-7 |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,62 | 0,94 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | <0,03 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 1,859 | 3,957 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | --- | 187300,0 | 206000,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 225,5 | 399,0 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 80 | 92 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 414400 | 382400 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 984,18 | 486,29 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 129293,9 | 129293,9 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 61747 | 33209 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 6,84 | 6,65 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | | 259620/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|------------------|------------------|---------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | | 11/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | | 16:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | | NCh 1333 CON-16 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 9243,00 | |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 2229,50 | |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 28,10 | |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 4654,10 | |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,10 | |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 18:20 | |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 134,20 | |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 349,88 | |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 16:50 | |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 52,3 | |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 | |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 | |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 3,79 | |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0102 | |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | <0,002 | |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | <0,02 | |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,130 | |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 6,64 | |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 0,78 | |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 3,307 | |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | 0,52 | |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | |



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | | 259620/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|------------------|------------------|---------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | | 11/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | | 16:30:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | | NCh 1333 CON-16 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,12 | |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 0,095 | |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | µS/cm | 2,0 | --- | --- | 75700,0 | |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 11,2 | |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 24 | |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 87800 | |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 24,46 | |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 32686,7 | |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 1148 | |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 6,75 | |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | |

Observaciones:

Proyecto: 4468 - SG
Muestreo por Arcadis



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

REFERENCIAS DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO

(*)Parámetros fuera del alcance de acreditación.

| CM | Sede | Parámetro | Método de Referencia | Laboratorio |
|-------|------|--|---|-------------------------------|
| 11660 | ANT | Arsénico Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11170 | SCL | (*) Cianuro Total, Aguas (SM) | SM 22st, edition 2012. Método 4500 CN-E | SCL - Inorganico |
| 11933 | SCL | (*) Fluoruro (Agua) | SM 4500-C. 21st ed.2005. | SCL - Inorganico |
| 11890 | ANT | (*) Razón de Absorción de Sodio (RAS) | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 11892 | ANT | (*) Sodio Porcentual | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 14526 | ANT | Alcalinidad Bicarbonato | SM 2320 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11656 | ANT | Aluminio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11665 | ANT | Bario total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11667 | ANT | Berilio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11902 | ANT | Boro por Colorimetría | SM 4500-B-C. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11669 | ANT | Cadmio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11670 | ANT | Calcio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14416 | ANT | Cloruros, Agua (SM) | SM 4500-Cl- B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11672 | ANT | Cobalto Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11675 | ANT | Cobre Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11863 | ANT | Conductividad Eléctrica (SM) | SM 2510 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11677 | ANT | Cromo Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14939 | ANT | Digestión Ácida de Metales, Agua | SM 3030-D: Digestión de Metales, 21 st ed, 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 13247 | ANT | Estroncio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 15779 | ANT | Filtración de Metales Disueltos (Agua) | SM 3030-B, 21 st ed. 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 11683 | ANT | Hierro Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11684 | ANT | Litio Total (SM) | SM 3030/3500-Li-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11686 | ANT | Magnesio disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11689 | ANT | Manganeso Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11691 | ANT | Mercurio Total (SM) | SM 3112-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11693 | ANT | Molibdeno Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14469 | ANT | N-NO ₃ , Agua (SM) | SM 4500-NO ₃ -B. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11695 | ANT | Niquel total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14524 | ANT | pH, Agua (SM) | SM 4500-H+ B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11697 | ANT | Plata Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11699 | ANT | Plomo total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11700 | ANT | Potasio disuelto (SM) | SM 3030/3500-K-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11707 | ANT | Selenio Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11716 | ANT | Sodio disuelto (SM) | SM 3030/3500-Na-B. Ed22, 2012. | ANT - Metales |
| 11895 | ANT | Sólidos Totales Disueltos (SM) | SM 2540 C, 22nd Edition, 2012 | ANT - Inorganico |
| 14521 | ANT | Sulfato por secado, Agua (SM) | SM 4500-SO ₄ -D. Ed.22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11718 | ANT | Vanadio total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11720 | ANT | Zinc total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |

COMENTARIOS

LD = Límite de detección

LQ = Límite de cuantificación

Los Límites de Detección y/o Cuantificación para muestras de agua que son indicados en el presente documento, fueron determinados experimentalmente en matriz de "Agua Potable", cabe indicar, que Límites pueden variar dependiendo de la Interferencias propias de cada Matriz.

CM = Código interno del Método de Análisis de ALS Life Sciences Chile S.A.

ANT: Juan Gutemberg 438 Galpón 9, Antofagasta, Chile.

SCL: Avda. Hermanos Carreras Pinto N°159 Parque Industrial Los Libertadores Colina - Santiago de Chile.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"Nch": Norma Chilena.

"QWI": Procedimiento interno.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS Life Sciences Chile S.A., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la



INFORME DE ENSAYO: 25548/2016

fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS Life Sciences Chile S.A.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras de agua se descartaran 30 días calendarios desde la fecha de emisión del informe de resultados, para el caso de las suelos o sedimentos se considerarán 90 días calendario.

El presente informe corresponde a 5 muestra(s).

El responsable del muestreo es: Cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación

Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado y a 7.9 °C

Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.

FIN DEL REPORTE



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

Propuesta comercial: 14426/2015.3

Arcadis Chile SPA

Antonio Varas 621 - Providencia - Santiago

Atención: Alejandra Palacios

Proyecto Sierra Gorda - Cotización SAE-477-14v2

Muestras recibidas el: 14/07/2016

Informe generado el 29/07/2016

Paulina Bustamante A.

Client Services Supervisor
ALS Life Sciences Division | Latin America
Environmental Services



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

RESULTADOS ANALÍTICOS

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259610/2016-1.0 | 259611/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 12/07/2016 | 12/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 12:30:00 | 13:40:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 | CON-23 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 704,50 | 11931,50 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 9503,50 | 1130,80 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 90,68 | 46,52 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | --- | 4468,30 | 5770,70 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 1,85 | 0,11 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 19:00 | 19/07/2016 19:00 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | --- | 49,48 | 154,80 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | --- | 42,28 | 7,46 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | --- | 15/07/2016 16:50 | 15/07/2016 16:50 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | --- | 204,8 | 40,1 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | --- | Si | Si |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 14/07/2016 13:41 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | --- | si | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 14/07/2016 13:41 |
| <i>Norma Chilena Riego 1333</i> | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | 0,002 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 6,29 | 2,77 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0296 | 0,0183 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | 0,057 | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | 0,17 | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,285 | 0,190 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 8,68 | 4,08 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 0,66 | 3,04 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 21,820 | 15,090 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | <0,0005 | <0,0005 |



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259610/2016-1.0 | 259611/2016-1.0 |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|------------------|---------------------|---------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 12/07/2016 | 12/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 12:30:00 | 13:40:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 CON-23 | CON-10 |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Limite Maximo | Valores | Valores |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | 0,50 | 0,27 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,14 | 0,16 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | 0,13 |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 1,096 | 0,472 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | ---- | 60700,0 | 81200,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 9,6 | 13,5 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 19 | 27 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | ---- | 60350 | 93200 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 8,59 | 19,04 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 21306,9 | 37044,9 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 |
| SO4, Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 21717 | 946 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 7,05 | 6,66 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 |



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259613/2016-1.0 | 259614/2016-1.0 |
|--|-------|------------|--------|-----|------------------|------------------------------|---------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 12/07/2016 | 12/07/2016 |
| Hora de Muestreo | | | | | | 15:50:00 | 16:45:00 |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 Limite Maximo | CON-21 Valores |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Valores | Valores | |
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | 503,35 | 352,09 | |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 | |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | 17613,50 | 35120,00 | |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 28/07/2016 00:00 | |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | 138,17 | 66,14 | |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 | |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | 15745,50 | 4221,60 | |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 | |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 1 | 0,17 | 0,29 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | 19/07/2016 19:00 | 19/07/2016 19:00 | |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | 0,39 | 4,07 | |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 | |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | 2463,45 | 117,93 | |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | 15/07/2016 16:50 | 15/07/2016 16:50 | |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | 62,8 | 8,4 | |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 | 22/07/2016 11:00 | |
| Digestión Ácida de Metales | 14939 | --- | --- | --- | Si | Si | |
| Fecha de Análisis | 14939 | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 14/07/2016 13:41 | |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | si | si | |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 | 14/07/2016 13:41 | |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,2 | <0,002 | 0,009 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 5 | 1,90 | 2,29 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,1 | 0,0308 | 0,0106 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | 4 | <0,10 | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | 0,01 | 0,345 | 14,890 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | 0,05 | 0,16 | 32,70 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 0,348 | 295,200 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | 0,52 | 2,50 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 2,5 | 0,48 | 5,81 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,2 | 4,190 | 2546,000 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,001 | 0,0017 | 0,2144 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 0,01 | <0,05 | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,09 | 1,39 |



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

Muestras del Item: 2

| N° ALS | | | | | | 259613/2016-1.0 | 259614/2016-1.0 | |
|---------------------------|-------|--------|--------|-----|-----------|------------------------------|---------------------|-------------------|
| Fecha de Muestreo | | | | | | 12/07/2016 | 12/07/2016 | |
| Hora de Muestreo | | | | | | 15:50:00 | 16:45:00 | |
| Tipo de Muestra | | | | | | Agua Subterránea | Agua Subterránea | |
| Identificación | | | | | | NCh 1333 Limite Maximo | CB-9 Valores | CON-21 Valores |
| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | | | | |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 | |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,2 | 0,25 | 0,13 | |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 | |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | 5 | <0,03 | <0,03 | |
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 | |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,02 | <0,0005 | <0,0005 | |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 | |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | 0,1 | <0,05 | <0,05 | |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 | 25/07/2016 00:00 | |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 2 | 0,934 | 1645,400 | |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 | |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | μS/cm | 2,0 | --- | --- | 95300,0 | 68700,0 | |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 | 18/07/2016 00:00 | |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 1 | 25,0 | 4,8 | |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 | |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 0,35 | 31 | 6 | |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 | 22/07/2016 00:00 | |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | --- | 122000 | 233000 | |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 29/07/2016 00:00 | |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 0,75 | 25,24 | 6,44 | |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 | 19/07/2016 00:00 | |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 200 | 34139,4 | 23728,1 | |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 | 20/07/2016 00:00 | |
| SO ₄ , Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 250 | 65048 | 93704 | |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 | 21/07/2016 00:00 | |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 6,0 - 8,5 | 6,98 | 4,89 | |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | --- | 25,0 | 25,0 | |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 | 14/07/2016 15:00 | |



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

Muestras del Item: 3

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| N° ALS | 259615/2016-1.0 |
| Fecha de Muestreo | 12/07/2016 |
| Hora de Muestreo | 10:35:00 |
| Tipo de Muestra | Agua Residual |
| Identificación | Piscina Agua Proceso |

| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Valores |
|--|-------|------------|--------|-----|------------------|
| Calcio, disuelto (Ca) | 11670 | mg/L | 0,05 | --- | 1229,10 |
| Fecha de Análisis | 11670 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Magnesio, disuelto (Mg) | 11686 | mg/L | 0,05 | --- | 1654,60 |
| Fecha de Análisis | 11686 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Potasio, disuelto (K) | 11700 | mg/L | 0,05 | --- | 760,24 |
| Fecha de Análisis | 11700 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Sodio, disuelto (Na) | 11716 | mg/L | 0,05 | --- | 11448,50 |
| Fecha de Análisis | 11716 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Fluoruros, F- | 11933 | mg/L | 0,02 | --- | 0,50 |
| Fecha de Análisis | 11933 | --- | --- | --- | 19/07/2016 19:00 |
| Estroncio, disuelto (Sr) | 13247 | mg/L | 0,02 | --- | 13,13 |
| Fecha de Análisis | 13247 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| N-NO3, Nitrato | 14469 | mg/L | 0,10 | --- | 160,17 |
| Fecha de Análisis | 14469 | --- | --- | --- | 15/07/2016 16:50 |
| Alcalinidad Bicarbonato | 14526 | mg CaCO3/L | 1,0 | --- | 106,2 |
| Fecha de Análisis | 14526 | --- | --- | --- | 22/07/2016 11:00 |
| Filtración de Metales Disueltos (Agua) | 15779 | --- | --- | --- | si |
| Fecha de Análisis | 15779 | --- | --- | --- | 14/07/2016 13:41 |
| Norma Chilena Riego 1333 | | | | | |
| Cianuro Total | 11170 | mg/L | 0,002 | --- | 0,021 |
| Fecha de Análisis | 11170 | --- | --- | --- | 22/07/2016 13:46 |
| Aluminio Total (Al) | 11656 | mg/L | 0,10 | --- | 1,10 |
| Fecha de Análisis | 11656 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Arsénico Total (As) | 11660 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,0073 |
| Fecha de Análisis | 11660 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Bario Total (Ba) | 11665 | mg/L | 0,10 | --- | <0,10 |
| Fecha de Análisis | 11665 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Berilio Total (Be) | 11667 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11667 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Cadmio Total (Cd) | 11669 | mg/L | 0,002 | --- | <0,002 |
| Fecha de Análisis | 11669 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Cobalto Total (Co) | 11672 | mg/L | 0,02 | --- | <0,02 |
| Fecha de Análisis | 11672 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cobre Total (Cu) | 11675 | mg/L | 0,005 | --- | 0,256 |
| Fecha de Análisis | 11675 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Cromo Total (Cr) | 11677 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11677 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Hierro Total (Fe) | 11683 | mg/L | 0,03 | --- | 1,07 |
| Fecha de Análisis | 11683 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Litio Total (Li) | 11684 | mg/L | 0,05 | --- | 0,32 |
| Fecha de Análisis | 11684 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Manganeso Total (Mn) | 11689 | mg/L | 0,005 | --- | 0,390 |
| Fecha de Análisis | 11689 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Mercurio Total (Hg) | 11691 | mg/L | 0,0005 | --- | 0,0009 |
| Fecha de Análisis | 11691 | --- | --- | --- | 26/07/2016 00:00 |
| Molibdeno Total (Mo) | 11693 | mg/L | 0,05 | --- | 2,06 |
| Fecha de Análisis | 11693 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Niquel Total (Ni) | 11695 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11695 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Plata Total (Ag) | 11697 | mg/L | 0,05 | --- | 0,11 |
| Fecha de Análisis | 11697 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Plomo Total (Pb) | 11699 | mg/L | 0,03 | --- | <0,03 |



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

Muestras del Item: 3

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| N° ALS | 259615/2016-1.0 |
| Fecha de Muestreo | 12/07/2016 |
| Hora de Muestreo | 10:35:00 |
| Tipo de Muestra | Agua Residual |
| Identificación | Piscina Agua Proceso |

| Parámetro | CM | Unidad | LD | LQ | Valores |
|---------------------------|-------|------------|--------|-----|------------------|
| Fecha de Análisis | 11699 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Selenio Total (Se) | 11707 | mg/L | 0,0005 | --- | <0,0005 |
| Fecha de Análisis | 11707 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Vanadio Total (V) | 11718 | mg/L | 0,05 | --- | <0,05 |
| Fecha de Análisis | 11718 | --- | --- | --- | 25/07/2016 00:00 |
| Zinc Total (Zn) | 11720 | mg/L | 0,005 | --- | 0,568 |
| Fecha de Análisis | 11720 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| Coliformes Fecales | 11810 | NMP/100 mL | 1,8 | --- | <2 |
| Fecha de Análisis | 11810 | --- | --- | --- | 14/07/2016 18:00 |
| Conductividad Eléctrica | 11863 | µS/cm | 2,0 | --- | 64900,0 |
| Fecha de Análisis | 11863 | --- | --- | --- | 18/07/2016 00:00 |
| RAS | 11890 | --- | 0,1 | --- | 49,9 |
| Fecha de Análisis | 11890 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Sodio Porcentual | 11892 | % | 10 | --- | 69 |
| Fecha de Análisis | 11892 | --- | --- | --- | 22/07/2016 00:00 |
| Sólidos Disueltos Totales | 11895 | mg/L | 10 | --- | 43800 |
| Fecha de Análisis | 11895 | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 |
| Boro | 11902 | mg/L | 0,05 | --- | 8,43 |
| Fecha de Análisis | 11902 | --- | --- | --- | 19/07/2016 00:00 |
| Cloruros, Cl- | 14416 | mg/L | 10,0 | --- | 24454,5 |
| Fecha de Análisis | 14416 | --- | --- | --- | 20/07/2016 00:00 |
| SO ₄ , Sulfato | 14521 | mg/L | 10 | --- | 5499 |
| Fecha de Análisis | 14521 | --- | --- | --- | 21/07/2016 00:00 |
| pH | 14524 | --- | 0,01 | --- | 7,10 |
| T° de pH | 14524 | °C | --- | --- | 25,0 |
| Fecha de Análisis | 14524 | --- | --- | --- | 14/07/2016 15:00 |
| Nch 1333 | 15931 | --- | --- | --- | --- |
| Fecha de Análisis | 15931 | --- | --- | --- | 22/07/2016 16:24 |

Observaciones:

Proyecto: 4468 - SG
Muestreado por Arcadis



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

REFERENCIAS DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO

(*)Parámetros fuera del alcance de acreditación.

| CM | Sede | Parámetro | Método de Referencia | Laboratorio |
|-------|------|---|---|---|
| 11660 | ANT | Arsénico Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11170 | SCL | (*) Cianuro Total, Aguas (SM) | SM 22st, edition 2012. Método 4500 CN-E | SCL - Inorganico |
| 11933 | SCL | (*) Fluoruro (Agua) | SM 4500-C. 21st ed.2005. | SCL - Inorganico |
| 11890 | ANT | (*) Razón de Absorción de Sodio (RAS) | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 11892 | ANT | (*) Sodio Porcentual | NCh2313 Oficial 1978 | ANT - Inorganico |
| 14526 | ANT | Alcalinidad Bicarbonato | SM 2320 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11656 | ANT | Aluminio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11665 | ANT | Bario total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11667 | ANT | Berilio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11902 | ANT | Boro por Colorimetría | SM 4500-B-C. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11669 | ANT | Cadmio Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11670 | ANT | Calcio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14416 | ANT | Cloruros, Agua (SM) | SM 4500-Cl- B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11672 | ANT | Cobalto Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11675 | ANT | Cobre Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11810 | ANT | Coliformes Fecales (SM) Tubos multiples (Subcontratado, Lab Acreditado) | SM 9221 E, 22nd Edition 2012 | ANT - Subcontratado |
| 11863 | ANT | Conductividad Eléctrica (SM) | SM 2510 B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11677 | ANT | Cromo Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14939 | ANT | Digestión Ácida de Metales, Agua | SM 3030-D: Digestión de Metales, 21 st ed, 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 13247 | ANT | Estroncio Disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 15779 | ANT | Filtración de Metales Disueltos (Agua) | SM 3030-B, 21 st ed. 2005 | ANT - Preparación de muestras |
| 11683 | ANT | Hierro Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11684 | ANT | Litio Total (SM) | SM 3030/3500-Li-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11686 | ANT | Magnesio disuelto (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11689 | ANT | Manganeso Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11691 | ANT | Mercurio Total (SM) | SM 3112-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11693 | ANT | Molibdeno Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 14469 | ANT | N-NO ₃ , Agua (SM) | SM 4500-NO ₃ -B. Ed 22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11695 | ANT | Niquel total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 15931 | ANT | Norma Chilena Riego 1333 | Norma Chilena Riego (Nch 1333) | SCL - Normas de Emisión y Decretos Supremos |
| 14524 | ANT | pH, Agua (SM) | SM 4500-H+ B, 22nd Edition 2012 | ANT - Inorganico |
| 11697 | ANT | Plata Total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11699 | ANT | Plomo total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11700 | ANT | Potasio disuelto (SM) | SM 3030/3500-K-B. Ed 22, 2012. | ANT - Metales |
| 11707 | ANT | Selenio Total (SM) | SM 3114-C. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11716 | ANT | Sodio disuelto (SM) | SM 3030/3500-Na-B. Ed22, 2012. | ANT - Metales |
| 11895 | ANT | Sólidos Totales Disueltos (SM) | SM 2540 C, 22nd Edition, 2012 | ANT - Inorganico |
| 14521 | ANT | Sulfato por secado, Agua (SM) | SM 4500-SO ₄ -D. Ed.22, 2012. | ANT - Inorganico |
| 11718 | ANT | Vanadio total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |
| 11720 | ANT | Zinc total (SM) | SM 3030/3111-B y D. Ed 22, 2012 | ANT - Metales |



INFORME DE ENSAYO: 25550/2016

COMENTARIOS

LD = Límite de detección

LQ = Límite de cuantificación

Los Límites de Detección y/o Cuantificación para muestras de agua que son indicados en el presente documento, fueron determinados experimentalmente en matriz de "Agua Potable", cabe indicar, que Límites pueden variar dependiendo de la Interferencias propias de cada Matriz.

CM = Código interno del Método de Análisis de ALS Life Sciences Chile S.A.

ANT: Juan Gutemberg 438 Galpón 9, Antofagasta, Chile.

SCL: Avda. Hermanos Carreras Pinto N°159 Parque Industrial Los Libertadores Colina - Santiago de Chile.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"Nch": Norma Chilena.

"QWI": Procedimiento interno.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS Life Sciences Chile S.A., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS Life Sciences Chile S.A.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras de agua se descartaran 30 días calendarios desde la fecha de emisión del informe de resultados, para el caso de las suelos o sedimentos se considerarán 90 días calendario.

El presente informe corresponde a 5 muestra(s).

El responsable del muestreo es: Cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación

Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado y a 7.3 °C

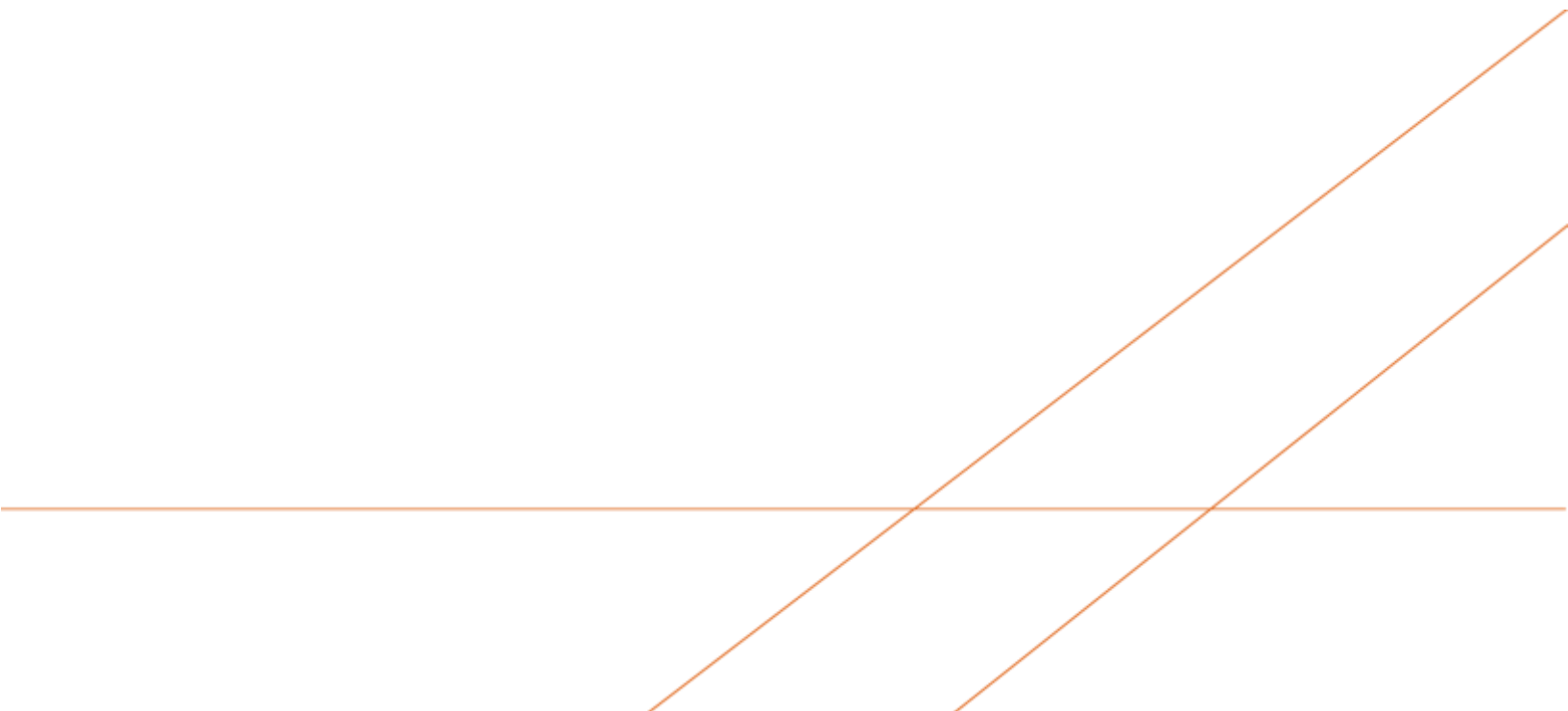
Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.

FIN DEL REPORTE

Arcadis

Av. Antonio Varas 621
Providencia, Santiago
T: +56 2 2381 6000

arcadis.com



| Year | Month | Day | Time | Location | Event | Score | Rank | Points | Notes |
|------|-------|-----|-------|----------|-------|-------|------|--------|-------|
| 2000 | 01 | 01 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 02 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 03 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 04 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 05 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 06 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 07 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 08 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 09 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 10 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 11 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 12 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 13 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 14 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 15 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 16 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 17 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 18 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 19 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 20 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 21 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 22 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 23 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 24 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 25 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 26 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 27 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 28 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 29 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 30 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 01 | 31 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 01 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 02 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 03 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 04 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 05 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 06 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 07 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 08 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 09 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 10 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 11 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 12 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 13 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 14 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 15 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 16 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 17 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 18 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 19 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 20 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 21 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 22 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 23 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 24 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 25 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 26 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 27 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 28 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 02 | 29 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 01 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 02 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 03 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 04 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 05 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 06 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 07 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 08 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 09 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 10 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 11 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 12 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 13 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 14 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 15 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 16 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 17 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 18 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 19 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 20 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 21 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 22 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 23 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 24 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 25 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 26 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 27 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 28 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 29 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 30 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 03 | 31 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 01 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 02 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 03 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 04 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 05 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 06 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 07 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 08 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 09 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 10 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 11 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 12 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 13 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 14 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 15 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 16 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 17 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 18 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 19 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 20 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 21 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 22 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 23 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 24 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 25 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 26 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 27 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 28 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 29 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 30 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 2000 | 04 | 30 | 10:00 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| Year | Month | Day | City | Country | Population | Area | Density | Coordinates | Notes |
|------|-------|-----|----------------|-------------|------------|---------|---------|------------------------|--|
| 1997 | 01 | 01 | London | UK | 6,500,000 | 1,500 | 4,333 | 51.5074° N 0.1278° W | Capital of the United Kingdom |
| 1997 | 01 | 01 | New York | USA | 21,000,000 | 78,000 | 270 | 40.7128° N 74.0060° W | Most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Tokyo | Japan | 12,000,000 | 3,700 | 3,243 | 35.6895° N 139.6917° E | Capital of Japan |
| 1997 | 01 | 01 | Paris | France | 11,000,000 | 120,000 | 91.7 | 48.8566° N 2.3510° E | Capital of France |
| 1997 | 01 | 01 | Beijing | China | 13,000,000 | 1,600 | 8,125 | 39.9042° N 116.4074° E | Capital of China |
| 1997 | 01 | 01 | Moscow | Russia | 12,000,000 | 1,500 | 8,000 | 55.7558° N 37.6173° E | Capital of Russia |
| 1997 | 01 | 01 | Bombay | India | 20,000,000 | 700 | 28,571 | 18.9846° N 72.8311° E | Second most populous city in India |
| 1997 | 01 | 01 | Delhi | India | 16,000,000 | 1,500 | 10,667 | 28.6460° N 76.8354° E | Capital of India |
| 1997 | 01 | 01 | Mumbai | India | 15,000,000 | 700 | 21,429 | 19.0760° N 72.8760° E | Most populous city in India |
| 1997 | 01 | 01 | Shanghai | China | 17,000,000 | 6,000 | 2,833 | 31.2304° N 121.4737° E | Second most populous city in China |
| 1997 | 01 | 01 | Manila | Philippines | 10,000,000 | 300 | 33,333 | 14.5995° N 120.9842° E | Capital of the Philippines |
| 1997 | 01 | 01 | Buenos Aires | Argentina | 13,000,000 | 300 | 43,333 | 34.6037° S 58.3816° W | Capital of Argentina |
| 1997 | 01 | 01 | Sao Paulo | Brazil | 19,000,000 | 1,500 | 12,667 | 23.5505° S 46.6333° W | Second most populous city in Brazil |
| 1997 | 01 | 01 | Rio de Janeiro | Brazil | 13,000,000 | 1,200 | 10,833 | 22.9068° S 43.2094° W | Third most populous city in Brazil |
| 1997 | 01 | 01 | Los Angeles | USA | 18,000,000 | 4,000 | 4,500 | 34.0522° N 118.2437° W | Second most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Chicago | USA | 12,000,000 | 4,000 | 3,000 | 41.8819° N 87.6308° W | Third most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Hong Kong | China | 7,000,000 | 700 | 10,000 | 22.3193° N 114.1694° E | Special Administrative Region of China |
| 1997 | 01 | 01 | Singapore | Singapore | 5,000,000 | 700 | 7,143 | 1.3528° N 103.8213° E | City-State |
| 1997 | 01 | 01 | Seoul | South Korea | 13,000,000 | 600 | 21,667 | 37.5663° N 127.0094° E | Capital of South Korea |
| 1997 | 01 | 01 | Osaka | Japan | 12,000,000 | 2,500 | 4,800 | 34.6964° N 135.5022° E | Second most populous city in Japan |
| 1997 | 01 | 01 | London | UK | 6,500,000 | 1,500 | 4,333 | 51.5074° N 0.1278° W | Capital of the United Kingdom |
| 1997 | 01 | 01 | New York | USA | 21,000,000 | 78,000 | 270 | 40.7128° N 74.0060° W | Most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Tokyo | Japan | 12,000,000 | 3,700 | 3,243 | 35.6895° N 139.6917° E | Capital of Japan |
| 1997 | 01 | 01 | Paris | France | 11,000,000 | 120,000 | 91.7 | 48.8566° N 2.3510° E | Capital of France |
| 1997 | 01 | 01 | Beijing | China | 13,000,000 | 1,600 | 8,125 | 39.9042° N 116.4074° E | Capital of China |
| 1997 | 01 | 01 | Moscow | Russia | 12,000,000 | 1,500 | 8,000 | 55.7558° N 37.6173° E | Capital of Russia |
| 1997 | 01 | 01 | Bombay | India | 20,000,000 | 700 | 28,571 | 18.9846° N 72.8311° E | Second most populous city in India |
| 1997 | 01 | 01 | Delhi | India | 16,000,000 | 1,500 | 10,667 | 28.6460° N 76.8354° E | Capital of India |
| 1997 | 01 | 01 | Mumbai | India | 15,000,000 | 700 | 21,429 | 19.0760° N 72.8760° E | Most populous city in India |
| 1997 | 01 | 01 | Shanghai | China | 17,000,000 | 6,000 | 2,833 | 31.2304° N 121.4737° E | Second most populous city in China |
| 1997 | 01 | 01 | Manila | Philippines | 10,000,000 | 300 | 33,333 | 14.5995° N 120.9842° E | Capital of the Philippines |
| 1997 | 01 | 01 | Buenos Aires | Argentina | 13,000,000 | 300 | 43,333 | 34.6037° S 58.3816° W | Capital of Argentina |
| 1997 | 01 | 01 | Sao Paulo | Brazil | 19,000,000 | 1,500 | 12,667 | 23.5505° S 46.6333° W | Second most populous city in Brazil |
| 1997 | 01 | 01 | Rio de Janeiro | Brazil | 13,000,000 | 1,200 | 10,833 | 22.9068° S 43.2094° W | Third most populous city in Brazil |
| 1997 | 01 | 01 | Los Angeles | USA | 18,000,000 | 4,000 | 4,500 | 34.0522° N 118.2437° W | Second most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Chicago | USA | 12,000,000 | 4,000 | 3,000 | 41.8819° N 87.6308° W | Third most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Hong Kong | China | 7,000,000 | 700 | 10,000 | 22.3193° N 114.1694° E | Special Administrative Region of China |
| 1997 | 01 | 01 | Singapore | Singapore | 5,000,000 | 700 | 7,143 | 1.3528° N 103.8213° E | City-State |
| 1997 | 01 | 01 | Seoul | South Korea | 13,000,000 | 600 | 21,667 | 37.5663° N 127.0094° E | Capital of South Korea |
| 1997 | 01 | 01 | Osaka | Japan | 12,000,000 | 2,500 | 4,800 | 34.6964° N 135.5022° E | Second most populous city in Japan |
| 1997 | 01 | 01 | London | UK | 6,500,000 | 1,500 | 4,333 | 51.5074° N 0.1278° W | Capital of the United Kingdom |
| 1997 | 01 | 01 | New York | USA | 21,000,000 | 78,000 | 270 | 40.7128° N 74.0060° W | Most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Tokyo | Japan | 12,000,000 | 3,700 | 3,243 | 35.6895° N 139.6917° E | Capital of Japan |
| 1997 | 01 | 01 | Paris | France | 11,000,000 | 120,000 | 91.7 | 48.8566° N 2.3510° E | Capital of France |
| 1997 | 01 | 01 | Beijing | China | 13,000,000 | 1,600 | 8,125 | 39.9042° N 116.4074° E | Capital of China |
| 1997 | 01 | 01 | Moscow | Russia | 12,000,000 | 1,500 | 8,000 | 55.7558° N 37.6173° E | Capital of Russia |
| 1997 | 01 | 01 | Bombay | India | 20,000,000 | 700 | 28,571 | 18.9846° N 72.8311° E | Second most populous city in India |
| 1997 | 01 | 01 | Delhi | India | 16,000,000 | 1,500 | 10,667 | 28.6460° N 76.8354° E | Capital of India |
| 1997 | 01 | 01 | Mumbai | India | 15,000,000 | 700 | 21,429 | 19.0760° N 72.8760° E | Most populous city in India |
| 1997 | 01 | 01 | Shanghai | China | 17,000,000 | 6,000 | 2,833 | 31.2304° N 121.4737° E | Second most populous city in China |
| 1997 | 01 | 01 | Manila | Philippines | 10,000,000 | 300 | 33,333 | 14.5995° N 120.9842° E | Capital of the Philippines |
| 1997 | 01 | 01 | Buenos Aires | Argentina | 13,000,000 | 300 | 43,333 | 34.6037° S 58.3816° W | Capital of Argentina |
| 1997 | 01 | 01 | Sao Paulo | Brazil | 19,000,000 | 1,500 | 12,667 | 23.5505° S 46.6333° W | Second most populous city in Brazil |
| 1997 | 01 | 01 | Rio de Janeiro | Brazil | 13,000,000 | 1,200 | 10,833 | 22.9068° S 43.2094° W | Third most populous city in Brazil |
| 1997 | 01 | 01 | Los Angeles | USA | 18,000,000 | 4,000 | 4,500 | 34.0522° N 118.2437° W | Second most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Chicago | USA | 12,000,000 | 4,000 | 3,000 | 41.8819° N 87.6308° W | Third most populous city in the USA |
| 1997 | 01 | 01 | Hong Kong | China | 7,000,000 | 700 | 10,000 | 22.3193° N 114.1694° E | Special Administrative Region of China |
| 1997 | 01 | 01 | Singapore | Singapore | 5,000,000 | 700 | 7,143 | 1.3528° N 103.8213° E | City-State |
| 1997 | 01 | 01 | Seoul | South Korea | 13,000,000 | 600 | 21,667 | 37.5663° N 127.0094° E | Capital of South Korea |
| 1997 | 01 | 01 | Osaka | Japan | 12,000,000 | 2,500 | 4,800 | 34.6964° N 135.5022° E | Second most populous city in Japan |