

## Informe de Analisis: ES13-00305



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	04-01-2013 14:15
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	04-01-2013 19:55
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	04-01-2013 21:43
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	10-01-2013 16:13
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado del CENMA. Muestra presenta sedimentos		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-00305

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

**RESULTADOS DE ANALISIS**

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.5	3.3
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		5.83
Bicarbonatos	mg/l	0.2	52
Calcio	mg/l	0.01	45.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.10
Cloruro	mg/l	5	9
Cobre	mg/l	0.01	1.38
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	373
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	5.08
Magnesio	mg/l	0.01	7.55
Manganeso	mg/l	0.01	1.21
Nitrato	mg/l	0.01	0.58
pH 25°C Laboratorio	UpH		6.5
Potasio	mg/l	0.01	1.51
Sodio	mg/l	0.01	5.03
Sulfato	mg/l	10	123
T° de medición PH	°C		24


**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Aluminio Disuelto	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Arsénico	09-01-2013 15:38	09-01-2013 15:38
Balance Iónico	08-01-2013 09:28	09-01-2013 15:44
Bicarbonatos	05-01-2013 09:15	07-01-2013 19:27
Calcio	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Carbonatos	05-01-2013 09:15	07-01-2013 19:27
Cinc	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Cloruro	05-01-2013 14:16	08-01-2013 15:51
Cobre	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Conductividad a 25 °C	04-01-2013 21:43	08-01-2013 23:55
Hidróxido	05-01-2013 09:15	07-01-2013 19:27
Hierro	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Magnesio	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Manganeso	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Nitrato	05-01-2013 14:16	08-01-2013 15:51
pH 25°C Laboratorio	04-01-2013 22:08	09-01-2013 09:40
Potasio	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Sodio	09-01-2013 15:43	09-01-2013 15:43
Sulfato	05-01-2013 14:16	08-01-2013 15:51
T° de medición PH	04-01-2013 22:08	09-01-2013 09:40

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

**Santiago 11 de Enero de 2013**



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-03627


**Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.**

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	09-02-2013 17:20
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	09-02-2013 22:00
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	10-02-2013 10:04
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11 (2)	<b>Fecha termino</b>	14-02-2013 19:11
<b>Plan de Muestreo:</b>	Lista 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra presenta sedimentos A solicitud del cliente se incorporan parámetros de ST, STD, Mo.		

### Métodos de Ensayo

**Análisis**
**Metodología**

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Sólidos Totales	Std.Methods Ed.21 2005, 2540 B-Gravimetría.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods Ed.21 2005, 2540 B-Gravimetría.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-03627

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

**RESULTADOS DE ANALISIS**

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11(2) /Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	42.2
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.26
Arsénico	mg/l	0.001	0.001
Balance Iónico	%		5.91
Bicarbonatos	mg/l	0.2	71
Calcio	mg/l	0.01	56.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	6
Cobre	mg/l	0.01	0.20
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	249
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	41.8
Magnesio	mg/l	0.01	17.2
Manganeso	mg/l	0.01	2.23
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Nitrato	mg/l	0.01	0.75
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.4
Potasio	mg/l	0.01	8.60
Sodio	mg/l	0.01	6.11
Sólidos Totales	mg/l	5	1209
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	186
Sulfato	mg/l	10	63
T° de medición PH	°C		22

**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Aluminio Disuelto	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Arsénico	11-02-2013 16:49	12-02-2013 08:48
Balance Iónico	11-02-2013 19:47	12-02-2013 09:40
Bicarbonatos	10-02-2013 10:05	11-02-2013 09:39
Calcio	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Carbonatos	10-02-2013 10:05	11-02-2013 09:39
Cinc	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Cloruro	11-02-2013 08:50	11-02-2013 16:21
Cobre	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Conductividad a 25 °C	10-02-2013 10:06	11-02-2013 08:41
Hidróxido	10-02-2013 10:05	11-02-2013 09:39
Hierro	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Magnesio	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Manganeso	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Molibdeno	14-02-2013 18:53	14-02-2013 19:11
Nitrato	11-02-2013 08:50	11-02-2013 16:21
pH 25°C Laboratorio	10-02-2013 10:04	11-02-2013 08:41
Potasio	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Sodio	11-02-2013 19:18	12-02-2013 09:19
Sólidos Totales	14-02-2013 18:53	14-02-2013 19:11
Sólidos Totales Disueltos	14-02-2013 18:53	14-02-2013 19:11
Sulfato	11-02-2013 08:50	11-02-2013 16:21
T° de medición PH	10-02-2013 10:04	11-02-2013 08:41

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

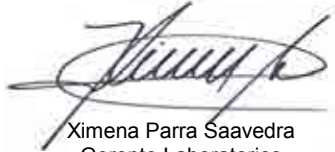
SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-03627

Santiago 14 de Febrero de 2013



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

---

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 [www.sgs.com](http://www.sgs.com)

E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

## Informe de Analisis: ES13-04584



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	19-02-2013 16:50
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	19-02-2013 22:22
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	20-02-2013 08:35
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	25-02-2013 21:27
<b>Plan de Muestreo:</b>	Lista 1A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimento		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-04584

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**
**RESULTADOS DE ANALISIS**
**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	1.69
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		3.90
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	69
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	64.6
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	21
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP	1.8	2.0
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	422
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	4.92
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.48
Manganeso	mg/l	0.01	0.12
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.61
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.0
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.22
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	7.91
Sodio Porcentual	%		8.2
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	5	67
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	272
Sulfato	mg/l	10	126
T° de medición PH	°C		24
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestras de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

## Informe de Analisis: ES13-04584

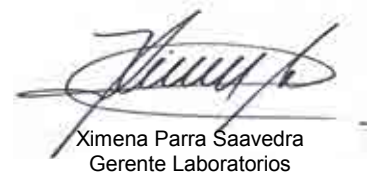
### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Arsénico	22-02-2013 20:07	25-02-2013 11:57
Arsénico Disuelto	22-02-2013 20:07	25-02-2013 11:57
Balance Iónico	25-02-2013 19:25	25-02-2013 21:27
Bario	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Berilio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Bicarbonatos	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Boro	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Cadmio	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37
Calcio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Carbonatos	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Cianuro	21-02-2013 01:38	22-02-2013 17:19
Cianuro Libre	21-02-2013 01:38	22-02-2013 17:19
Cinc	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Cloruro	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
Cobalto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Cobre	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Cobre Disuelto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Coliformes Fecales	20-02-2013 09:11	25-02-2013 10:01
Conductividad a 25 °C	20-02-2013 08:41	23-02-2013 09:38
Cromo Hexavalente	20-02-2013 10:15	21-02-2013 19:15
Fluoruro	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
Hidróxido	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Hierro	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Hierro Disuelto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Litio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Magnesio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Manganeso	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Manganeso Disuelto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Mercurio	22-02-2013 21:30	22-02-2013 21:31
Molibdeno	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37
Molibdeno Disuelto	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37
Niquel	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Nitrato	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
pH 25 °C Laboratorio	20-02-2013 08:39	23-02-2013 09:43
Plata	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Plomo	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Potasio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Selenio	22-02-2013 20:07	25-02-2013 11:57
Sodio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:27
Sodio Porcentual	25-02-2013 20:53	25-02-2013 21:27
Sólidos Suspendedos Totales	20-02-2013 08:35	25-02-2013 09:27
Sólidos Totales Disueltos	20-02-2013 09:43	23-02-2013 15:20
Sulfato	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
T ° de medición PH	20-02-2013 08:39	23-02-2013 09:43
Vanadio	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 26 de Febrero de 2013



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



## Informe de Análisis: ES13-05716



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	04-03-2013 15:10
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	04-03-2013 21:10
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	04-03-2013 21:56
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	12-03-2013 15:44
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 1 A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-05716

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.65
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.13
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		5.09
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	70
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	55.0
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	23
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	2.0
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	388
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.80
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.17
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.64
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.52
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.20
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	9.2
Sodio Porcentual	%		11
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	62
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	235
Sulfato	mg/l	10	108
T° de medición PH	°C		20
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-05716

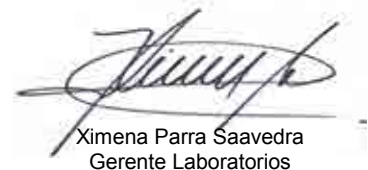
### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Aluminio Disuelto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Arsénico	07-03-2013 16:57	11-03-2013 11:23
Arsénico Disuelto	07-03-2013 16:57	11-03-2013 11:23
Balance Iónico	07-03-2013 16:53	11-03-2013 11:38
Bario	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Berilio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Bicarbonatos	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Boro	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Cadmio	09-03-2013 00:53	11-03-2013 11:38
Calcio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Carbonatos	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Cianuro	05-03-2013 19:42	05-03-2013 19:57
Cianuro Libre	05-03-2013 19:42	05-03-2013 19:57
Cinc	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Cloruro	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
Cobalto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Cobre	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Cobre Disuelto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Coliformes Fecales	05-03-2013 08:48	08-03-2013 10:49
Conductividad a 25 °C	05-03-2013 08:20	07-03-2013 18:24
Cromo Hexavalente	07-03-2013 17:12	07-03-2013 18:59
Fluoruro	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
Hidróxido	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Hierro	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Hierro Disuelto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Litio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Magnesio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Manganeso	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Manganeso Disuelto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Mercurio	07-03-2013 17:11	07-03-2013 18:49
Molibdeno	09-03-2013 00:53	11-03-2013 11:38
Molibdeno Disuelto	09-03-2013 00:53	11-03-2013 11:38
Niquel	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Nitrato	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
pH 25 °C Laboratorio	04-03-2013 22:57	08-03-2013 09:50
Plata	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Plomo	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Potasio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Selenio	07-03-2013 16:57	11-03-2013 11:23
Sodio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:35
Sodio Porcentual	08-03-2013 10:06	08-03-2013 12:33
Sólidos Suspendidos Totales	05-03-2013 08:20	08-03-2013 11:46
Sólidos Totales Disueltos	06-03-2013 19:39	08-03-2013 21:49
Sulfato	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
T ° de medición PH	04-03-2013 22:57	08-03-2013 09:50
Vanadio	09-03-2013 00:53	11-03-2013 11:38

**LD (límite de detección)**

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 24 de Julio de 2013



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

## Informe de Análisis: ES13-06254



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	29-01-2013 15:49
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	08-03-2013 18:14
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	08-03-2013 22:30
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	11-03-2013 11:56
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA1 A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-06254

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**
**RESULTADOS DE ANALISIS**
**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	13.9
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.10
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		6.07
Bario	mg/l	0.01	0.16
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	57
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	67.4
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.04
Cloruro	mg/l	5	12
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.73
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	430
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	24.2
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	17.1
Manganeso	mg/l	0.01	1.17
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.50
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.56
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.70
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	4.53
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	6.53
Sodio Porcentual	%		5.5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	5	984
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	292
Sulfato	mg/l	10	148
T° de medición PH	°C		22
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-06254

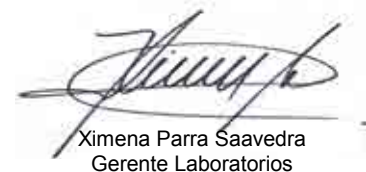
### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Aluminio Disuelto	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Arsénico	11-03-2013 08:00	11-03-2013 11:25
Arsénico Disuelto	11-03-2013 08:00	11-03-2013 11:25
Balance Iónico	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:37
Bario	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Berilio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Bicarbonatos	08-03-2013 19:48	11-03-2013 08:01
Boro	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Cadmio	09-03-2013 12:37	11-03-2013 11:27
Calcio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Carbonatos	08-03-2013 19:48	11-03-2013 08:01
Cianuro	09-03-2013 17:20	09-03-2013 17:22
Cianuro Libre	09-03-2013 17:20	09-03-2013 17:22
Cinc	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Cloruro	09-03-2013 09:53	11-03-2013 11:20
Cobalto	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Cobre	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Cobre Disuelto	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Conductividad a 25 °C	09-03-2013 10:05	11-03-2013 11:20
Cromo Hexavalente	09-03-2013 12:57	11-03-2013 01:51
Fluoruro	09-03-2013 09:53	11-03-2013 11:20
Hidróxido	08-03-2013 19:48	11-03-2013 08:01
Hierro	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Hierro Disuelto	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Litio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Magnesio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Manganeso	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Manganeso Disuelto	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Mercurio	09-03-2013 12:44	09-03-2013 12:59
Molibdeno	09-03-2013 12:37	11-03-2013 11:27
Molibdeno Disuelto	09-03-2013 12:37	11-03-2013 11:27
Niquel	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Nitrato	09-03-2013 09:53	11-03-2013 11:20
pH 25 °C Laboratorio	08-03-2013 20:06	11-03-2013 11:20
Plata	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Plomo	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Potasio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Selenio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 11:25
Sodio	11-03-2013 08:00	11-03-2013 10:35
Sodio Porcentual	11-03-2013 08:16	11-03-2013 10:37
Sólidos Suspendedos Totales	09-03-2013 10:01	11-03-2013 11:27
Sólidos Totales Disueltos	09-03-2013 14:43	11-03-2013 11:20
Sulfato	09-03-2013 09:53	11-03-2013 11:20
T ° de medición PH	08-03-2013 20:06	11-03-2013 11:20
Vanadio	09-03-2013 12:37	11-03-2013 11:27

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 24 de Julio de 2013



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

## Informe de Analisis: ES13-07193



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	19-03-2013 15:49
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	19-03-2013 21:39
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	20-03-2013 08:45
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	25-03-2013 18:32
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-07193

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

**RESULTADOS DE ANALISIS**

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.84
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.11
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		5.72
Bicarbonatos	mg/l	0.2	73
Calcio	mg/l	0.01	57.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	26
Cobre	mg/l	0.01	0.06
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	427
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.23
Magnesio	mg/l	0.01	7.43
Manganeso	mg/l	0.01	0.14
Nitrato	mg/l	0.01	0.62
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.87
Potasio	mg/l	0.01	1.66
Sodio	mg/l	0.01	10.4
Sulfato	mg/l	10	116
T° de medición PH	°C		22


**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Aluminio Disuelto	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Arsénico	25-03-2013 11:44	25-03-2013 14:11
Balance Iónico	25-03-2013 09:56	25-03-2013 18:32
Bicarbonatos	20-03-2013 08:46	21-03-2013 19:00
Calcio	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Carbonatos	20-03-2013 08:46	21-03-2013 19:00
Cinc	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Cloruro	21-03-2013 08:09	25-03-2013 16:53
Cobre	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Conductividad a 25 °C	20-03-2013 08:47	22-03-2013 10:15
Hidróxido	20-03-2013 08:46	21-03-2013 19:00
Hierro	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Magnesio	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Manganeso	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Nitrato	21-03-2013 08:09	25-03-2013 16:53
pH 25°C Laboratorio	20-03-2013 08:45	21-03-2013 19:11
Potasio	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Sodio	25-03-2013 09:47	25-03-2013 18:32
Sulfato	21-03-2013 08:09	25-03-2013 16:53
T° de medición PH	20-03-2013 08:45	21-03-2013 19:11

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

**Santiago 26 de Marzo de 2013**



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



## Informe de Analisis: ES13-08471



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	02-04-2013 17:00
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	02-04-2013 21:34
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	03-04-2013 06:03
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	08-04-2013 10:46
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-08471

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**
**RESULTADOS DE ANALISIS**
**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.24
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		0.27
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Calcio	mg/l	0.01	63.8
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	28
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	438
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.06
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.46
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.76
Potasio	mg/l	0.01	1.19
Sodio	mg/l	0.01	11.4
Sulfato	mg/l	10	106
T° de medición PH	°C		24


**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Aluminio Disuelto	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Arsénico	05-04-2013 05:05	05-04-2013 08:28
Balance Iónico	03-04-2013 09:26	08-04-2013 10:46
Bicarbonatos	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Calcio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Carbonatos	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Cinc	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Cloruro	03-04-2013 06:03	06-04-2013 11:15
Cobre	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Conductividad a 25 °C	03-04-2013 08:55	05-04-2013 14:00
Hidróxido	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Hierro	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Magnesio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Manganeso	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Nitrato	03-04-2013 06:03	06-04-2013 11:15
pH 25°C Laboratorio	03-04-2013 09:26	05-04-2013 14:14
Potasio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Sodio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:06
Sulfato	03-04-2013 06:03	06-04-2013 11:15
T° de medición PH	03-04-2013 09:26	05-04-2013 14:14

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*).

Santiago 09 de Abril de 2013



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

 t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
 E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-09989



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	16-04-2013 13:42
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	16-04-2013 20:29
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	16-04-2013 21:27
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	24-04-2013 14:36
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 1 A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-09989

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.09
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		5.69
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Boro	mg/l	0.01	0.10
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	64.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	21.9
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	2.0
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	466
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.16
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.22
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.35
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.08
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.60
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	12.3
Sodio Porcentual	%		12
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	18
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	305
Sulfato	mg/l	10	88
T° de medición PH	°C		24
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-09989

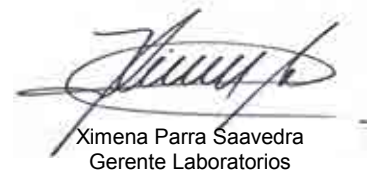
### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Aluminio Disuelto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Arsénico	20-04-2013 02:30	24-04-2013 14:36
Arsénico Disuelto	20-04-2013 02:30	24-04-2013 14:36
Balance Iónico	22-04-2013 19:41	22-04-2013 19:51
Bario	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Berilio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Bicarbonatos	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Boro	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Cadmio	20-04-2013 10:17	23-04-2013 11:27
Calcio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Carbonatos	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Cianuro	18-04-2013 11:26	19-04-2013 09:26
Cianuro Libre	18-04-2013 11:26	19-04-2013 09:26
Cinc	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Cloruro	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
Cobalto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Cobre	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Cobre Disuelto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Coliformes Fecales	17-04-2013 08:41	19-04-2013 18:32
Conductividad a 25 °C	16-04-2013 22:41	18-04-2013 23:29
Cromo Hexavalente	16-04-2013 12:19	22-04-2013 21:32
Fluoruro	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
Hidróxido	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Hierro	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Hierro Disuelto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Litio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Magnesio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Manganeso	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Manganeso Disuelto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Mercurio	20-04-2013 02:16	20-04-2013 09:20
Molibdeno	20-04-2013 10:17	23-04-2013 11:27
Molibdeno Disuelto	20-04-2013 10:17	23-04-2013 11:27
Niquel	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Nitrato	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
pH 25 °C Laboratorio	16-04-2013 22:29	18-04-2013 23:43
Plata	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Plomo	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Potasio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Selenio	20-04-2013 02:30	24-04-2013 14:36
Sodio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:51
Sodio Porcentual	22-04-2013 19:41	22-04-2013 19:51
Sólidos Suspendidos Totales	16-04-2013 22:43	19-04-2013 11:39
Sólidos Totales Disueltos	17-04-2013 10:14	19-04-2013 14:23
Sulfato	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
T ° de medición PH	16-04-2013 22:29	18-04-2013 23:43
Vanadio	20-04-2013 10:17	23-04-2013 11:27

**LD (límite de detección)**

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 24 de Julio de 2013



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

## Informe de Analisis: ES13-12003



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	06-05-2013 13:37
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	06-05-2013 21:22
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	07-05-2013 00:18
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	14-05-2013 08:21
<b>Plan de Muestreo:</b>	Lista 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Analisis: ES13-12003

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

**RESULTADOS DE ANALISIS**

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.26
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		3.25
Bicarbonatos	mg/l	0.2	85
Calcio	mg/l	0.01	75.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	33
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	504
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.30
Magnesio	mg/l	0.01	10.0
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.56
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.94
Potasio	mg/l	0.01	1.64
Sodio	mg/l	0.01	15.4
Sulfato	mg/l	10	111
T° de medición PH	°C		23


**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Aluminio Disuelto	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Arsénico	10-05-2013 05:11	11-05-2013 11:24
Balance Iónico	07-05-2013 10:09	13-05-2013 17:41
Bicarbonatos	07-05-2013 08:10	08-05-2013 14:19
Calcio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Carbonatos	07-05-2013 08:10	08-05-2013 14:19
Cinc	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Cloruro	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
Cobre	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Conductividad a 25 °C	07-05-2013 08:28	09-05-2013 08:52
Hidróxido	07-05-2013 08:10	08-05-2013 14:19
Hierro	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Magnesio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Manganeso	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Nitrato	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
pH 25°C Laboratorio	07-05-2013 10:13	08-05-2013 23:47
Potasio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Sodio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:35
Sulfato	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
T° de medición PH	07-05-2013 10:13	08-05-2013 23:47

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

**Santiago 14 de Mayo de 2013**



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-13545



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	20-05-2013 15:41
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	20-05-2013 20:42
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	20-05-2013 20:52
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	24-07-2013 17:25
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 1A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



## Informe de Análisis: ES13-13545

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**
**RESULTADOS DE ANALISIS**
**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		4.30
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	85
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	72.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	35.3
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	499
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	<0.01
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	9.6
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.67
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.01
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.60
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	14.8
Sodio Porcentual	%		13
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	9
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	457
Sulfato	mg/l	10	121
T° de medición PH	°C		21
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-13545

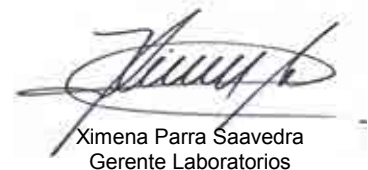
### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Aluminio Disuelto	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Arsénico	23-05-2013 06:49	27-05-2013 09:01
Arsénico Disuelto	23-05-2013 06:49	27-05-2013 09:01
Balance Iónico	27-05-2013 09:01	27-05-2013 18:05
Bario	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Berilio	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Bicarbonatos	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Boro	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Cadmio	24-05-2013 11:05	27-05-2013 17:46
Calcio	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Carbonatos	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Cianuro	23-05-2013 09:53	24-05-2013 08:35
Cianuro Libre	23-05-2013 09:53	24-05-2013 08:35
Cinc	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Cloruro	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
Cobalto	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Cobre	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Cobre Disuelto	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Coliformes Fecales	20-05-2013 20:52	24-05-2013 18:01
Conductividad a 25 °C	21-05-2013 12:09	24-05-2013 11:40
Cromo Hexavalente	21-05-2013 09:12	21-05-2013 23:13
Fluoruro	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
Hidróxido	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Hierro	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Hierro Disuelto	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Litio	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Magnesio	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Manganeso	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Manganeso Disuelto	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Mercurio	27-05-2013 17:45	27-05-2013 17:45
Molibdeno	24-05-2013 11:05	27-05-2013 17:46
Molibdeno Disuelto	24-05-2013 11:05	27-05-2013 17:46
Niquel	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Nitrato	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
pH 25 °C Laboratorio	21-05-2013 14:13	24-05-2013 11:48
Plata	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Plomo	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Potasio	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Selenio	23-05-2013 06:49	27-05-2013 09:01
Sodio	27-05-2013 17:04	24-07-2013 17:25
Sodio Porcentual	27-05-2013 17:23	27-05-2013 18:05
Sólidos Suspendidos Totales	21-05-2013 14:09	24-05-2013 12:17
Sólidos Totales Disueltos	21-05-2013 10:27	22-05-2013 17:59
Sulfato	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
T ° de medición PH	21-05-2013 14:13	24-05-2013 11:48
Vanadio	24-05-2013 11:05	27-05-2013 17:46

**LD (límite de detección)**

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 24 de Julio de 2013



Ximena Parra Saavedra  
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-15860



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	12-06-2013 16:20
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	12-06-2013 20:55
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	13-06-2013 08:44
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	18-06-2013 17:45
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-15860

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

#### MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.14
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		4.13
Bicarbonatos	mg/l	0.2	82
Calcio	mg/l	0.01	64.64
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	34.4
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	447
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.08
Magnesio	mg/l	0.01	6.43
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.98
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.91
Potasio	mg/l	0.01	1.02
Sodio	mg/l	0.01	12.98
Sulfato	mg/l	10	105
T° de medición PH	°C		21

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Aluminio Disuelto	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Arsénico	18-06-2013 03:53	18-06-2013 09:22
Balance Iónico	15-06-2013 03:19	18-06-2013 17:45
Bicarbonatos	13-06-2013 08:44	14-06-2013 09:38
Calcio	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Carbonatos	13-06-2013 08:44	14-06-2013 09:38
Cinc	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Cloruro	13-06-2013 08:47	17-06-2013 17:28
Cobre	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Conductividad a 25 °C	13-06-2013 08:47	18-06-2013 09:13
Hidróxido	13-06-2013 08:44	14-06-2013 09:38
Hierro	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Magnesio	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Manganeso	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Nitrato	13-06-2013 08:47	17-06-2013 17:28
pH 25°C Laboratorio	13-06-2013 08:46	18-06-2013 09:25
Potasio	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Sodio	17-06-2013 16:00	18-06-2013 17:45
Sulfato	13-06-2013 08:47	17-06-2013 17:28
T° de medición PH	13-06-2013 08:46	18-06-2013 09:25

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

**Santiago 20 de Junio de 2013**



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-17227



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	25-06-2013 11:50
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	25-06-2013 21:13
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	25-06-2013 23:03
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	01-07-2013 17:01
<b>Plan de Muestreo:</b>	Lista 1-A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-17227

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.17
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		2.48
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	82
Boro	mg/l	0.01	0.44
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	68.7
Calcio Disuelto	mg/l	0.01	66.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	42.3
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	461
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.20
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.92
Magnesio Disuelto	mg/l	0.01	6.82
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.05
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.87
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.30
Potasio Disuelto	mg/l	0.01	1.00
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	18.3
Sodio Disuelto	mg/l	0.01	17.2
Sodio Porcentual	%		16
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	5	24
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	320
Sulfato	mg/l	10	112
T° de medición PH	°C		21

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestras de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reautorización parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

## Informe de Análisis: ES13-17227

BB-11 / Río Blanco km 14

Vanadio	mg/l	0.05	<0.05
---------	------	------	-------

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Arsénico	28-06-2013 06:57	01-07-2013 16:46
Arsénico Disuelto	28-06-2013 06:57	01-07-2013 16:46
Balance Iónico	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Bario	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Berilio	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Bicarbonatos	25-06-2013 23:08	27-06-2013 10:47
Boro	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Cadmio	28-06-2013 13:18	01-07-2013 17:01
Calcio	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Calcio Disuelto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Carbonatos	25-06-2013 23:08	27-06-2013 10:47
Cianuro	27-06-2013 10:37	28-06-2013 16:07
Cianuro Libre	27-06-2013 10:37	28-06-2013 16:07
Cinc	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Cloruro	26-06-2013 08:59	29-06-2013 10:16
Cobalto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Cobre	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Cobre Disuelto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Coliformes Fecales	26-06-2013 09:10	01-07-2013 10:14
Conductividad a 25 °C	25-06-2013 23:08	30-06-2013 13:46
Cromo Hexavalente	25-06-2013 23:08	01-07-2013 12:35
Fluoruro	26-06-2013 08:59	29-06-2013 10:16
Hidróxido	25-06-2013 23:08	27-06-2013 10:47
Hierro	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Hierro Disuelto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Litio	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Magnesio	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Magnesio Disuelto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Manganeso	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Manganeso Disuelto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Mercurio	27-06-2013 03:09	01-07-2013 14:35
Molibdeno	28-06-2013 13:18	01-07-2013 17:01
Molibdeno Disuelto	28-06-2013 13:18	01-07-2013 17:01
Niquel	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Nitrato	26-06-2013 08:59	29-06-2013 10:16
pH 25°C Laboratorio	25-06-2013 23:07	30-06-2013 15:57
Plata	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Plomo	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Potasio	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Potasio Disuelto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Selenio	28-06-2013 06:57	01-07-2013 16:46
Sodio	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Sodio Disuelto	29-06-2013 14:04	01-07-2013 16:13
Sodio Porcentual	01-07-2013 16:13	01-07-2013 16:13
Sólidos Suspendedos Totales	25-06-2013 23:03	30-06-2013 15:47
Sólidos Totales Disueltos	27-06-2013 06:07	27-06-2013 06:07
Sulfato	26-06-2013 08:59	29-06-2013 10:16
T° de medición PH	25-06-2013 23:07	30-06-2013 15:57
Vanadio	28-06-2013 13:18	01-07-2013 17:01

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 02 de Julio de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestras de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-18134



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	04-07-2013 12:08
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	04-07-2013 21:06
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	04-07-2013 22:22
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	10-07-2013 09:05
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



## Informe de Análisis: ES13-18134

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

**RESULTADOS DE ANALISIS**

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		8.67
Bicarbonatos	mg/l	0.2	81
Calcio	mg/l	0.01	62.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	46.9
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	481
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.19
Magnesio	mg/l	0.01	9.1
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.22
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.72
Potasio	mg/l	0.01	1.20
Sodio	mg/l	0.01	15.0
Sulfato	mg/l	10	117
T° de medición PH	°C		21

**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Aluminio Disuelto	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Arsénico	09-07-2013 07:07	09-07-2013 09:54
Balance Iónico	09-07-2013 15:52	10-07-2013 09:05
Bicarbonatos	04-07-2013 22:22	05-07-2013 09:29
Calcio	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Carbonatos	04-07-2013 22:22	05-07-2013 09:29
Cinc	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Cloruro	05-07-2013 09:48	09-07-2013 16:27
Cobre	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Conductividad a 25 °C	05-07-2013 04:17	09-07-2013 17:46
Hidróxido	04-07-2013 22:22	05-07-2013 09:29
Hierro	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Magnesio	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Manganeso	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Nitrato	05-07-2013 09:48	09-07-2013 16:27
pH 25°C Laboratorio	05-07-2013 04:16	09-07-2013 17:46
Potasio	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Sodio	09-07-2013 15:52	09-07-2013 15:59
Sulfato	05-07-2013 09:48	09-07-2013 16:27
T° de medición PH	05-07-2013 04:16	09-07-2013 17:46

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 11 de Julio de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-19561



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	19-07-2013 10:50
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	19-07-2013 21:20
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	20-07-2013 07:29
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	25-07-2013 12:38
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 1 A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-19561

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	1.83
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.006
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		3.91
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	80
Boro	mg/l	0.01	0.09
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	58.2
Carbonatos	mg/l	0.2	0.5
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	44.2
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.16
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	0.03
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	2.0
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	506
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.86
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	0.03
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.44
Manganeso	mg/l	0.01	0.21
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.03
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.53
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.79
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.15
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	25.2
Sodio Porcentual	%		23
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	53
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	316
Sulfato	mg/l	10	107
T° de medición PH	°C		22
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-19561

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Aluminio Disuelto	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Arsénico	24-07-2013 18:01	24-07-2013 18:22
Arsénico Disuelto	24-07-2013 18:01	24-07-2013 18:22
Balance Iónico	24-07-2013 15:57	24-07-2013 18:34
Bario	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Berilio	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Bicarbonatos	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Boro	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Cadmio	23-07-2013 17:38	24-07-2013 18:23
Calcio	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Carbonatos	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Cianuro	24-07-2013 09:15	25-07-2013 08:09
Cianuro Libre	24-07-2013 09:15	25-07-2013 08:09
Cinc	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Cloruro	20-07-2013 13:35	24-07-2013 06:33
Cobalto	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Cobre	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Cobre Disuelto	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Coliformes Fecales	20-07-2013 09:22	24-07-2013 10:25
Conductividad a 25 °C	20-07-2013 17:09	25-07-2013 08:56
Cromo Hexavalente	20-07-2013 07:29	23-07-2013 11:39
Fluoruro	20-07-2013 13:35	24-07-2013 06:33
Hidróxido	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Hierro	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Hierro Disuelto	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Litio	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Magnesio	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Manganeso	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Manganeso Disuelto	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Mercurio	24-07-2013 12:56	24-07-2013 12:56
Molibdeno	23-07-2013 17:38	24-07-2013 18:23
Molibdeno Disuelto	23-07-2013 17:38	24-07-2013 18:23
Niquel	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Nitrato	20-07-2013 13:35	24-07-2013 06:33
pH 25 °C Laboratorio	20-07-2013 10:20	25-07-2013 09:19
Plata	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Plomo	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Potasio	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Selenio	24-07-2013 18:01	24-07-2013 18:22
Sodio	24-07-2013 15:55	25-07-2013 12:38
Sodio Porcentual	24-07-2013 18:34	24-07-2013 18:34
Sólidos Suspendidos Totales	20-07-2013 10:22	23-07-2013 10:42
Sólidos Totales Disueltos	20-07-2013 10:48	23-07-2013 16:40
Sulfato	20-07-2013 13:35	24-07-2013 06:33
T ° de medición PH	20-07-2013 10:20	25-07-2013 09:19
Vanadio	23-07-2013 17:38	24-07-2013 18:23

**LD (límite de detección)**

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

**Santiago 25 de Julio de 2013**



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

## Informe de Análisis: ES13-21158



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	06-08-2013 12:50
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	06-08-2013 21:06
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	07-08-2013 08:25
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	13-08-2013 12:07
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-21158

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

**RESULTADOS DE ANALISIS**

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.07
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico	%		2.63
Bicarbonatos	mg/l	0.2	84
Calcio	mg/l	0.01	67.6
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	41.1
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	458
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.95
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.98
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.07
Potasio	mg/l	0.01	1.36
Sodio	mg/l	0.01	17.3
Sulfato	mg/l	10	117
T° de medición PH	°C		22

**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Aluminio Disuelto	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Arsénico	10-08-2013 05:26	10-08-2013 12:55
Balance Iónico	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:07
Bicarbonatos	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Calcio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Carbonatos	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Cinc	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Cloruro	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
Cobre	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Conductividad a 25 °C	07-08-2013 11:40	08-08-2013 10:22
Hidróxido	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Hierro	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Magnesio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Manganeso	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Nitrato	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
pH 25°C Laboratorio	07-08-2013 08:25	08-08-2013 10:22
Potasio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Sodio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 12:05
Sulfato	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
T° de medición PH	07-08-2013 08:25	08-08-2013 10:22

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 14 de Agosto de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-22582



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	20-08-2013 14:40
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	20-08-2013 20:56
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	21-08-2013 08:18
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	28-08-2013 15:40
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 1A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

#### Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-22582

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km14
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		0.27
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	62.6
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	38.2
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	466
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	<0.01
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.41
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.83
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.89
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.85
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	17.4
Sodio Porcentual	%		16
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	<5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	327
Sulfato	mg/l	10	98
T° de medición PH	°C		22
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



## Informe de Análisis: ES13-22582

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Aluminio Disuelto	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Arsénico	26-08-2013 17:05	27-08-2013 17:40
Arsénico Disuelto	26-08-2013 17:05	27-08-2013 17:40
Balance Iónico	26-08-2013 14:58	26-08-2013 15:00
Bario	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Berilio	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Bicarbonatos	21-08-2013 08:52	22-08-2013 12:11
Boro	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Cadmio	24-08-2013 00:17	27-08-2013 10:53
Calcio	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Carbonatos	21-08-2013 08:52	22-08-2013 12:11
Cianuro	24-08-2013 14:32	24-08-2013 14:32
Cinc	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Cloruro	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
Cobalto	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Cobre	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Cobre Disuelto	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Coliformes Fecales	21-08-2013 08:47	23-08-2013 14:30
Conductividad a 25 °C	21-08-2013 10:03	23-08-2013 11:46
Cromo Hexavalente	21-08-2013 20:12	22-08-2013 10:17
Fluoruro	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
Hidróxido	21-08-2013 08:52	22-08-2013 12:11
Hierro	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Hierro Disuelto	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Litio	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Magnesio	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Manganeso	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Manganeso Disuelto	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Mercurio	23-08-2013 18:41	27-08-2013 14:43
Molibdeno	24-08-2013 00:17	27-08-2013 10:53
Molibdeno Disuelto	24-08-2013 00:17	27-08-2013 10:53
Niquel	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Nitrato	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
pH 25 °C Laboratorio	21-08-2013 10:06	23-08-2013 11:46
Plata	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Plomo	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Potasio	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Selenio	26-08-2013 17:05	27-08-2013 17:40
Sodio	26-08-2013 14:56	26-08-2013 15:00
Sodio Porcentual	26-08-2013 14:58	26-08-2013 15:00
Sólidos Suspendedos Totales	21-08-2013 08:18	26-08-2013 10:05
Sólidos Totales Disueltos	23-08-2013 10:38	23-08-2013 10:40
Sulfato	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
T ° de medición PH	21-08-2013 10:06	23-08-2013 11:46
Vanadio	24-08-2013 00:17	27-08-2013 10:53

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 28 de Agosto de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-24324



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	04-09-2013 15:20
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	04-09-2013 21:10
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	04-09-2013 21:53
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	11-09-2013 10:24
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 +BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-24324

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

**RESULTADOS DE ANALISIS**

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Rio Blanco en Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.92
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.013
Balance Iónico	%		7.52
Bicarbonatos	mg/l	0.2	76
Calcio	mg/l	0.01	76.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	36
Cobre	mg/l	0.01	0.59
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	700
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.42
Magnesio	mg/l	0.01	11.0
Manganeso	mg/l	0.01	0.27
Nitrato	mg/l	0.01	1.09
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.79
Potasio	mg/l	0.01	2.84
Sodio	mg/l	0.01	19.3
Sulfato	mg/l	10	196
T° de medición PH	°C		23

**FECHAS EJECUCION ANALISIS**

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Aluminio Disuelto	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Arsénico	10-09-2013 00:41	10-09-2013 08:41
Balance Iónico	09-09-2013 11:16	10-09-2013 15:20
Bicarbonatos	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Calcio	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Carbonatos	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Cinc	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Cloruro	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
Cobre	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Conductividad a 25 °C	04-09-2013 23:13	06-09-2013 12:54
Hidróxido	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Hierro	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Magnesio	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Manganeso	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Nitrato	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
pH 25°C Laboratorio	04-09-2013 23:11	06-09-2013 12:54
Potasio	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Sodio	09-09-2013 11:15	11-09-2013 10:24
Sulfato	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
T° de medición PH	04-09-2013 23:11	06-09-2013 12:54

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

**Santiago 12 de Septiembre de 2013**



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-25886



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	17-09-2013 14:50
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	17-09-2013 19:57
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	17-09-2013 20:02
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	26-09-2013 14:15
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 1A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-25886

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	10.2
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.21
Arsénico	mg/l	0.001	0.022
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.001
Balance Iónico	%		0.03
Bario	mg/l	0.01	0.14
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	83
Boro	mg/l	0.01	0.08
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	68.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	57
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.59
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	507
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	13.7
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	5.26
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	12.9
Manganeso	mg/l	0.01	1.00
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.85
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.98
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	5.05
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	23.9
Sodio Porcentual	%		18
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	430
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	322
Sulfato	mg/l	10	120
T° de medición PH	°C		23
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-25886

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Aluminio Disuelto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Arsénico	23-09-2013 17:00	26-09-2013 14:15
Arsénico Disuelto	23-09-2013 17:00	26-09-2013 14:15
Balance Iónico	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Bario	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Berilio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Bicarbonatos	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Boro	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Cadmio	23-09-2013 19:11	24-09-2013 09:45
Calcio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Carbonatos	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Cianuro	23-09-2013 08:28	23-09-2013 11:25
Cianuro Libre	23-09-2013 08:28	23-09-2013 11:25
Cinc	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Cloruro	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
Cobalto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Cobre	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Cobre Disuelto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Coliformes Fecales	17-09-2013 20:00	24-09-2013 17:06
Conductividad a 25 °C	18-09-2013 08:12	20-09-2013 12:40
Cromo Hexavalente	24-09-2013 15:18	24-09-2013 17:16
Fluoruro	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
Hidróxido	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Hierro	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Hierro Disuelto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Litio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Magnesio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Manganeso	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Manganeso Disuelto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Mercurio	24-09-2013 11:32	24-09-2013 11:33
Molibdeno	23-09-2013 19:11	24-09-2013 09:45
Molibdeno Disuelto	23-09-2013 19:11	24-09-2013 09:45
Niquel	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Nitrato	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
pH 25°C Laboratorio	18-09-2013 08:14	20-09-2013 12:40
Plata	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Plomo	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Potasio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Selenio	23-09-2013 17:00	26-09-2013 14:15
Sodio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:21
Sodio Porcentual	24-09-2013 20:11	24-09-2013 20:21
Sólidos Suspendidos Totales	18-09-2013 08:16	23-09-2013 17:48
Sólidos Totales Disueltos	20-09-2013 13:37	23-09-2013 16:16
Sulfato	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
T ° de medición PH	18-09-2013 08:14	20-09-2013 12:40
Vanadio	23-09-2013 19:11	24-09-2013 09:45

**LD (límite de detección)**

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

**Santiago 26 de Septiembre de 2013**



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

## Informe de Análisis: ES13-27535



**Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.**

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	04-10-2013 14:26
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	04-10-2013 21:29
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	04-10-2013 23:59
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	11-10-2013 18:02
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-27535

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

#### MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.09
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		5.52
Bicarbonatos	mg/l	0.2	88
Calcio	mg/l	0.01	69.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	49
Cobre	mg/l	0.01	0.02
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	532
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.42
Magnesio	mg/l	0.01	8.62
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.31
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.59
Potasio	mg/l	0.01	1.39
Sodio	mg/l	0.01	17.0
Sulfato	mg/l	10	122
T° de medición PH	°C		23

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Aluminio Disuelto	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Arsénico	11-10-2013 15:40	11-10-2013 18:02
Balance Iónico	09-10-2013 14:52	09-10-2013 15:16
Bicarbonatos	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Calcio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Carbonatos	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Cinc	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Cloruro	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
Cobre	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Conductividad a 25 °C	05-10-2013 08:28	05-10-2013 15:32
Hidróxido	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Hierro	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Magnesio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Manganeso	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Nitrato	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
pH 25°C Laboratorio	04-10-2013 23:59	05-10-2013 15:32
Potasio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Sodio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:16
Sulfato	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
T° de medición PH	04-10-2013 23:59	05-10-2013 15:32

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 14 de Octubre de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)



## Informe de Análisis: ES13-28666


**Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.**

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	15-10-2013 13:50
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	15-10-2013 21:26
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	15-10-2013 22:31
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	24-10-2013 10:52
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA1 A + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-28666

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	4.96
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.015
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		0.63
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	71
Boro	mg/l	0.01	0.75
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	65.5
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	24.5
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	2.61
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	0.13
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	474
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	7.27
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	1.25
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.26
Manganeso	mg/l	0.01	0.81
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.13
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.26
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.20
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.62
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	15.2
Sodio Porcentual	%		14
Sólidos Suspendedidos Totales	mg/l	5	260
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	275
Sulfato	mg/l	10	118
T° de medición PH	°C		23
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-28666

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Aluminio Disuelto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Arsénico	21-10-2013 21:38	24-10-2013 10:52
Arsénico Disuelto	21-10-2013 21:38	24-10-2013 10:52
Balance Iónico	21-10-2013 09:52	22-10-2013 10:41
Bario	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Berilio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Bicarbonatos	15-10-2013 22:33	18-10-2013 08:45
Boro	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Cadmio	18-10-2013 12:54	23-10-2013 12:12
Calcio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Carbonatos	15-10-2013 22:33	18-10-2013 08:45
Cianuro	17-10-2013 11:31	21-10-2013 14:13
Cianuro Libre	17-10-2013 11:31	21-10-2013 14:13
Cinc	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Cloruro	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
Cobalto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Cobre	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Cobre Disuelto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Coliformes Fecales	16-10-2013 08:44	21-10-2013 11:56
Conductividad a 25 °C	15-10-2013 22:35	16-10-2013 17:33
Cromo Hexavalente	16-10-2013 01:17	19-10-2013 10:07
Fluoruro	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
Hidróxido	15-10-2013 22:33	18-10-2013 08:45
Hierro	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Hierro Disuelto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Litio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Magnesio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Manganeso	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Manganeso Disuelto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Mercurio	21-10-2013 14:51	21-10-2013 14:51
Molibdeno	18-10-2013 12:54	23-10-2013 12:12
Molibdeno Disuelto	18-10-2013 12:54	23-10-2013 12:12
Niquel	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Nitrato	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
pH 25 °C Laboratorio	15-10-2013 22:31	16-10-2013 17:33
Plata	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Plomo	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Potasio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Selenio	21-10-2013 21:38	24-10-2013 10:52
Sodio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:41
Sodio Porcentual	22-10-2013 10:26	22-10-2013 10:41
Sólidos Suspendidos Totales	16-10-2013 08:01	19-10-2013 10:06
Sólidos Totales Disueltos	16-10-2013 09:17	17-10-2013 12:23
Sulfato	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
T ° de medición PH	15-10-2013 22:31	16-10-2013 17:33
Vanadio	18-10-2013 12:54	23-10-2013 12:12

**LD (límite de detección)**

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 24 de Octubre de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-31259



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	08-11-2013 14:10
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	08-11-2013 21:28
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	08-11-2013 23:39
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	14-11-2013 08:33
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-31259

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

#### MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	2.88
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		6.13
Bicarbonatos	mg/l	0.2	61
Calcio	mg/l	0.01	54.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	13
Cobre	mg/l	0.01	0.17
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	309
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	3.90
Magnesio	mg/l	0.01	5.40
Manganeso	mg/l	0.01	0.26
Nitrato	mg/l	0.01	0.85
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.63
Potasio	mg/l	0.01	2.78
Sodio	mg/l	0.01	7.68
Sulfato	mg/l	10	76
T° de medición PH	°C		23

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Aluminio Disuelto	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Arsénico	14-11-2013 02:26	14-11-2013 08:49
Balance Iónico	13-11-2013 10:41	14-11-2013 08:33
Bicarbonatos	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Calcio	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Carbonatos	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Cinc	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Cloruro	09-11-2013 17:41	13-11-2013 13:56
Cobre	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Conductividad a 25 °C	09-11-2013 09:49	13-11-2013 09:37
Hidróxido	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Hierro	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Magnesio	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Manganeso	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Nitrato	09-11-2013 17:41	13-11-2013 13:56
pH 25°C Laboratorio	09-11-2013 10:24	13-11-2013 09:37
Potasio	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Sodio	14-11-2013 08:21	14-11-2013 08:33
Sulfato	09-11-2013 17:41	13-11-2013 13:56
T° de medición PH	09-11-2013 10:24	13-11-2013 09:37

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 15 de Noviembre de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-32922



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta / LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005 (Excluido punto 5.7)"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	21-11-2013 07:36
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	21-11-2013 22:15
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	21-11-2013 23:52
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	29-11-2013 17:05
<b>Plan de Muestreo:</b>	Lista 1 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-32922

**Métodos de Ensayo**
**Análisis**
**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

**MUESTRA**

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	1.44
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		8.45
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	54
Boro	mg/l	0.01	0.07
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	45.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	13
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.27
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	365
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.98
Litio	mg/l	0.01	0.02
Magnesio	mg/l	0.01	6.59
Manganeso	mg/l	0.01	0.22
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.017
Niquel	mg/l	0.01	0.04
Nitrato	mg/l	0.01	1.15
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.52
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.11
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	7.18
Sodio Porcentual	%		9.9
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	244
Sulfato	mg/l	10	112
T° de medición PH	°C		22
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-32922

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Aluminio Disuelto	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Arsénico	26-11-2013 14:41	27-11-2013 15:08
Balance Iónico	29-11-2013 12:42	29-11-2013 17:05
Bario	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Berilio	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Bicarbonatos	21-11-2013 23:52	27-11-2013 08:54
Boro	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Cadmio	25-11-2013 11:39	27-11-2013 10:30
Calcio	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Carbonatos	21-11-2013 23:52	27-11-2013 08:54
Cianuro	26-11-2013 03:02	26-11-2013 11:29
Cinc	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Cloruro	22-11-2013 08:42	26-11-2013 06:03
Cobalto	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Cobre	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Coliformes Fecales	22-11-2013 08:54	26-11-2013 11:04
Conductividad a 25 °C	21-11-2013 23:55	26-11-2013 15:34
Cromo Hexavalente	22-11-2013 04:45	26-11-2013 09:17
Fluoruro	22-11-2013 08:42	26-11-2013 06:03
Hidróxido	21-11-2013 23:52	27-11-2013 08:54
Hierro	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Litio	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Magnesio	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Manganeso	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Mercurio	26-11-2013 16:55	26-11-2013 16:55
Molibdeno	25-11-2013 11:39	27-11-2013 10:30
Niquel	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Nitrato	22-11-2013 08:42	26-11-2013 06:03
pH 25°C Laboratorio	21-11-2013 23:56	26-11-2013 15:34
Plata	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Plomo	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Potasio	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Selenio	26-11-2013 14:41	27-11-2013 15:08
Sodio	29-11-2013 11:47	29-11-2013 12:43
Sodio Porcentual	29-11-2013 12:42	29-11-2013 12:43
Sólidos Totales Disueltos	22-11-2013 11:43	27-11-2013 09:44
Sulfato	22-11-2013 08:42	26-11-2013 06:03
T ° de medición PH	21-11-2013 23:56	26-11-2013 15:34
Vanadio	25-11-2013 11:39	27-11-2013 10:30

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 30 de Noviembre de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Ambiental



## Informe de Análisis: ES13-35217



**Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.**

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta / LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005 (Excluido punto 5.7)"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	06-12-2013 16:20
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	09-12-2013 08:20
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	09-12-2013 08:39
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	16-12-2013 15:26
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 2 + BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

### Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO <sub>3</sub> )	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
Balance Iónico Disuelto	Cálculo.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
pH	Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-35217

**Métodos de Ensayo**

**Análisis**

**Metodología**

### RESULTADOS DE ANALISIS

#### MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	0.92
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		6.28
Bicarbonatos	mg/l	0.2	49
Calcio	mg/l	0.01	40.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.06
Cloruro	mg/l	5	14.8
Cobre	mg/l	0.01	1.10
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	294
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.57
Magnesio	mg/l	0.01	6.19
Manganeso	mg/l	0.01	0.38
Nitrato	mg/l	0.01	0.84
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.86
Potasio	mg/l	0.01	1.09
Sodio	mg/l	0.01	7.64
Sulfato	mg/l	10	89
T° de medición PH	°C		22

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Aluminio Disuelto	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Arsénico	13-12-2013 10:54	13-12-2013 13:43
Balance Iónico	13-12-2013 11:42	16-12-2013 15:26
Bicarbonatos	09-12-2013 17:04	11-12-2013 15:43
Calcio	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Carbonatos	09-12-2013 17:04	11-12-2013 15:43
Cinc	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Cloruro	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
Cobre	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Conductividad a 25 °C	09-12-2013 17:06	10-12-2013 14:56
Hidróxido	09-12-2013 17:04	11-12-2013 15:43
Hierro	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Magnesio	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Manganeso	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Nitrato	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
pH 25°C Laboratorio	09-12-2013 17:10	10-12-2013 14:56
Potasio	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Sodio	13-12-2013 11:40	13-12-2013 11:42
Sulfato	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
T° de medición PH	09-12-2013 17:10	10-12-2013 14:56

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)

Santiago 16 de Diciembre de 2013



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-36424



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta / LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005 (Excluido punto 5.7)"

**Análisis solicitado por:** CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

<b>Atención a:</b>	RODRIGO CORREA	<b>Fecha Muestreo:</b>	17-12-2013 17:51
<b>Nro de Muestras:</b>	1	<b>Fecha Ingreso:</b>	17-12-2013 22:51
<b>Material / Producto:</b>	AGUA SUPERFICIAL	<b>Fecha Inicio:</b>	18-12-2013 10:09
<b>Lugar de Muestreo:</b>	BB-11	<b>Fecha termino</b>	26-12-2013 09:57
<b>Plan de Muestreo:</b>	LISTA 1A+BI		
<b>Preservante:</b>	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
<b>Muestreado por:</b>			
<b>Notas:</b>	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestras contienen sedimentos.		

### Métodos de Ensayo

#### Análisis

Conductividad  
pH  
Sólidos Totales Disueltos  
Cromo Hexavalente  
Cálculos  
Cianuro  
Metales (Preconcentración)  
ICP Optico  
Sólidos Suspendidos Totales  
Mercurio  
Coliformes Fecales  
Aniones  
Arsénico/Selenio  
Alcalinidad Total (CaCO<sub>3</sub>)  
Balance Iónico Disuelto

#### Metodología

Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.  
Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.  
Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.  
Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.  
Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.  
Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Especifico.  
Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).  
Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.  
Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.  
Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.  
Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.  
Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.  
Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.  
Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.  
Cálculo.

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

## Informe de Análisis: ES13-36424

### RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco km.14
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	256
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.8
T° de medición PH	°C		20
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	181
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Sodio Porcentual	%		7.6
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Hierro	mg/l	0.01	15.3
Cobre	mg/l	0.01	0.76
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Manganeso	mg/l	0.01	0.96
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.44
Potasio Disuelto	mg/l	0.01	3.13
Magnesio Disuelto	mg/l	0.01	9.4
Magnesio	mg/l	0.01	10.0
Sodio Disuelto	mg/l	0.01	5.13
Sodio	mg/l	0.01	5.74
Calcio Disuelto	mg/l	0.01	37.9
Calcio	mg/l	0.01	42.2
Bario	mg/l	0.01	0.13
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Aluminio	mg/l	0.05	10.4
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	0.17
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.27
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.24
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	5	512
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	7.8
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Sulfato	mg/l	10	74
Cloruro	mg/l	5	8
Nitrato	mg/l	0.01	0.63
Arsénico	mg/l	0.001	0.024
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Bicarbonatos	mg/l	0.2	47
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Balance Iónico	%		8.76

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

## Informe de Análisis: ES13-36424

### FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Aluminio Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Arsénico	19-12-2013 09:07	21-12-2013 09:57
Arsénico Disuelto	19-12-2013 09:07	21-12-2013 09:57
Balance Iónico	23-12-2013 11:15	24-12-2013 09:54
Bario	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Berilio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Bicarbonatos	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Boro	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Cadmio	20-12-2013 16:20	22-12-2013 09:57
Calcio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Calcio Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Carbonatos	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Cianuro	20-12-2013 11:38	20-12-2013 18:09
Cianuro Libre	20-12-2013 11:38	20-12-2013 18:09
Cinc	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Cloruro	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
Cobalto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Cobre	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Cobre Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Coliformes Fecales	18-12-2013 10:09	20-12-2013 17:19
Conductividad a 25 °C	18-12-2013 19:24	24-12-2013 11:25
Cromo Hexavalente	18-12-2013 10:34	24-12-2013 11:01
Fluoruro	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
Hidróxido	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Hierro	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Hierro Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Litio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Magnesio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Magnesio Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Manganeso	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Manganeso Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Mercurio	24-12-2013 11:34	24-12-2013 11:38
Molibdeno	20-12-2013 16:20	22-12-2013 09:57
Molibdeno Disuelto	20-12-2013 16:20	22-12-2013 09:57
Niquel	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Nitrato	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
pH 25 °C Laboratorio	18-12-2013 11:13	24-12-2013 11:25
Plata	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Plomo	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Potasio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Potasio Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Selenio	19-12-2013 09:07	21-12-2013 09:57
Sodio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Sodio Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 09:54
Sodio Porcentual	23-12-2013 17:16	24-12-2013 09:54
Sólidos Suspendedos Totales	18-12-2013 11:45	23-12-2013 00:54
Sólidos Totales Disueltos	19-12-2013 09:29	20-12-2013 15:04
Sulfato	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
T ° de medición PH	18-12-2013 11:13	24-12-2013 11:25
Vanadio	20-12-2013 16:20	22-12-2013 09:57

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (\*\*)



Jaime Fernandez  
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 26 de Diciembre de 2013

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com  
E-Mail: [ximena.parra@sgs.com](mailto:ximena.parra@sgs.com)

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)