

Informe de Analisis: ES13-00065



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	02-01-2013 12:45
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-01-2013 21:26
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	03-01-2013 08:23
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	08-01-2013 09:50
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra presenta 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).- 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

Informe de Analisis: ES13-00065

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	1.2
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Bicarbonatos	mg/l	0.2	71
Calcio	mg/l	0.01	40.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	34.5
Cobre	mg/l	0.01	0.50
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	459
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.38
Magnesio	mg/l	0.01	6.70
Manganeso	mg/l	0.01	0.23
Nitrato	mg/l	0.01	1.99
Nitrito	mg/l	0.02	<0.02
pH 25°C Laboratorio	UpH		7.1
Potasio	mg/l	0.01	1.82
Sodio	mg/l	0.01	31.1
Sulfato	mg/l	10	120
T° de medición PH	°C		21


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Aluminio Disuelto	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Arsénico	05-01-2013 02:10	05-01-2013 09:42
Bicarbonatos	03-01-2013 08:23	04-01-2013 08:39
Calcio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Carbonatos	03-01-2013 08:23	04-01-2013 08:39
Cinc	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Cloruro	04-01-2013 08:19	07-01-2013 16:26
Cobre	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Conductividad a 25 °C	03-01-2013 21:18	05-01-2013 09:52
Hidróxido	03-01-2013 08:23	04-01-2013 08:39
Hierro	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Magnesio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Manganeso	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Nitrato	04-01-2013 08:19	07-01-2013 16:26
Nitrito	04-01-2013 08:19	07-01-2013 16:26
pH 25°C Laboratorio	03-01-2013 09:39	05-01-2013 10:01
Potasio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Sodio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 18:06
Sulfato	04-01-2013 08:19	07-01-2013 16:26
T° de medición PH	03-01-2013 09:39	05-01-2013 10:01

LD (límite de detección)

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

Santiago 08 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-01207



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	14-01-2013 16:23
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	14-01-2013 20:59
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	14-01-2013 21:12
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	21-01-2013 09:13
Plan de Muestreo:	Lista 1+BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestras presentan sedimentos		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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.
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-01207

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.50
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		4.17
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	81
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	33.5
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	9.0
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	350
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	222
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	2.75
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.21
Manganeso	mg/l	0.01	0.81
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.50
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.1
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.13
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	8.65
Sodio Porcentual	%		14
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	152
Sulfato	mg/l	10	30
T° de medición PH	°C		25
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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-01207

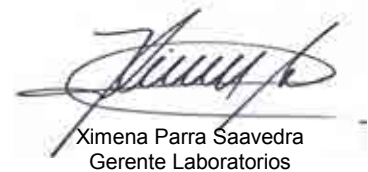
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Aluminio Disuelto	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Arsénico	16-01-2013 16:04	21-01-2013 00:25
Balance Iónico	15-01-2013 17:34	21-01-2013 09:13
Bario	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Berilio	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Bicarbonatos	14-01-2013 23:56	15-01-2013 18:09
Boro	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Cadmio	16-01-2013 10:44	19-01-2013 15:09
Calcio	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Carbonatos	14-01-2013 23:56	15-01-2013 18:09
Cianuro	16-01-2013 01:18	16-01-2013 15:12
Cinc	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Cloruro	15-01-2013 17:51	19-01-2013 13:45
Cobalto	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Cobre	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Coliformes Fecales	14-01-2013 21:12	18-01-2013 11:28
Conductividad a 25 °C	14-01-2013 23:58	18-01-2013 10:21
Cromo Hexavalente	16-01-2013 15:40	16-01-2013 17:47
Fluoruro	15-01-2013 17:51	19-01-2013 13:45
Hidróxido	14-01-2013 23:56	15-01-2013 18:09
Hierro	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Litio	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Magnesio	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Manganeso	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Mercurio	18-01-2013 16:07	21-01-2013 09:12
Molibdeno	16-01-2013 10:44	19-01-2013 15:09
Niquel	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Nitrato	15-01-2013 17:51	19-01-2013 13:45
pH 25°C Laboratorio	14-01-2013 23:55	16-01-2013 21:03
Plata	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Plomo	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Potasio	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Selenio	16-01-2013 16:04	21-01-2013 00:25
Sodio	18-01-2013 21:00	19-01-2013 14:00
Sodio Porcentual	21-01-2013 09:12	21-01-2013 09:13
Sólidos Totales Disueltos	15-01-2013 16:31	18-01-2013 18:22
Sulfato	15-01-2013 17:51	19-01-2013 13:45
T° de medición PH	14-01-2013 23:55	16-01-2013 21:03
Vanadio	16-01-2013 10:44	19-01-2013 15:09

LD (límite de detección)

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

Santiago 22 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-03121-1



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	05-02-2013 11:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-02-2013 23:28
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	06-02-2013 01:08
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	11-02-2013 12:53
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	<p>Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Este informe anula y reemplaza a informe ES13-03121 Se corrige LD en ensayo de pH, debido a un error en base de datos</p>		

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-03121-1

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA


ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	3.00
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.011
Balance Iónico	%		5.38
Bicarbonatos	mg/l	0.2	80
Calcio	mg/l	0.01	44.4
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	47
Cobre	mg/l	0.01	0.15
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	533
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	4.19
Magnesio	mg/l	0.01	16.8
Manganeso	mg/l	0.01	0.38
Nitrato	mg/l	0.01	1.88
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.1
Potasio	mg/l	0.01	2.22
Sodio	mg/l	0.01	41.6
Sulfato	mg/l	10	144
T° de medición PH	°C		20

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Aluminio Disuelto	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Arsénico	08-02-2013 13:49	08-02-2013 13:50
Balance Iónico	09-02-2013 12:04	11-02-2013 12:21
Bicarbonatos	06-02-2013 08:32	07-02-2013 09:30
Calcio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Carbonatos	06-02-2013 08:32	07-02-2013 09:30
Cinc	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Cloruro	06-02-2013 09:10	09-02-2013 13:14
Cobre	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Conductividad a 25 °C	06-02-2013 01:19	07-02-2013 16:04
Hidróxido	06-02-2013 08:32	07-02-2013 09:30
Hierro	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Magnesio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Manganeso	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Nitrato	06-02-2013 09:10	09-02-2013 13:14
pH 25°C Laboratorio	06-02-2013 01:08	07-02-2013 16:16
Potasio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Sodio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:21
Sulfato	06-02-2013 09:10	09-02-2013 13:14
T° de medición PH	06-02-2013 01:08	07-02-2013 16:16

LD (límite de detección)

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

Santiago 19 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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-04580



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	19-02-2013 16:20
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	19-02-2013 22:11
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-02-2013 08:39
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	26-02-2013 11:05
Plan de Muestreo:	Lista 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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.
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-04580

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.24
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		8.58
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	0.06
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	64.1
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	79
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.35
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	23
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	902
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	0.31
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.28
Manganeso	mg/l	0.01	0.06
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.061
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	4.05
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.7
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.43
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	87.6
Sodio Porcentual	%		49
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	546
Sulfato	mg/l	10	257
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-04580

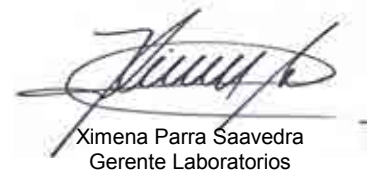
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Aluminio Disuelto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Arsénico	22-02-2013 20:07	25-02-2013 11:57
Balance Iónico	25-02-2013 19:25	25-02-2013 21:24
Bario	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Berilio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Bicarbonatos	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Boro	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Cadmio	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37
Calcio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Carbonatos	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Cianuro	21-02-2013 01:38	22-02-2013 17:19
Cinc	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Cloruro	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
Cobalto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Cobre	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Coliformes Fecales	20-02-2013 09:11	25-02-2013 09:59
Conductividad a 25 °C	20-02-2013 08:41	23-02-2013 09:38
Cromo Hexavalente	21-02-2013 19:15	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 21:24
Litio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Magnesio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Manganeso	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Mercurio	22-02-2013 21:30	26-02-2013 11:05
Molibdeno	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37
Niquel	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
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 21:24
Plomo	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Potasio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Selenio	22-02-2013 20:07	25-02-2013 11:57
Sodio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Sodio Porcentual	25-02-2013 20:54	25-02-2013 21:24
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-05720



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	04-03-2013 10:32
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-03-2013 21:25
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-03-2013 21:56
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	11-03-2013 11:51
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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.
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-05720

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	3.55
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		5.06
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	73
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	61.8
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
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	33
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	517
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	8.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.83
Manganeso	mg/l	0.01	0.15
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.38
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.41
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.20
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	29.1
Sodio Porcentual	%		25
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	310
Sulfato	mg/l	10	146
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-05720

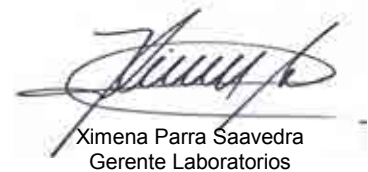
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Aluminio Disuelto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Arsénico	07-03-2013 16:57	08-03-2013 15:15
Balance Iónico	07-03-2013 16:54	11-03-2013 11:51
Bario	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Berilio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Bicarbonatos	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Boro	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Cadmio	06-03-2013 00:55	11-03-2013 11:51
Calcio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Carbonatos	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Cianuro	05-03-2013 19:42	05-03-2013 19:57
Cinc	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Cloruro	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
Cobalto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Cobre	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Coliformes Fecales	05-03-2013 08:48	08-03-2013 10:50
Conductividad a 25 °C	05-03-2013 08:20	07-03-2013 18:24
Cromo Hexavalente	05-03-2013 10:12	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 11:09
Litio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Magnesio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Manganeso	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Mercurio	07-03-2013 17:11	07-03-2013 18:49
Molibdeno	06-03-2013 00:55	11-03-2013 11:51
Niquel	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
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 11:09
Plomo	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Potasio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Selenio	07-03-2013 16:57	08-03-2013 15:15
Sodio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:09
Sodio Porcentual	08-03-2013 10:06	08-03-2013 12:33
Sólidos Totales Disueltos	07-03-2013 16:54	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	06-03-2013 00:55	11-03-2013 11:51

LD (límite de detección)

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

Santiago 12 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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-07609


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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	22-03-2013 15:12
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	22-03-2013 22:23
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	23-03-2013 05:38
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	29-03-2013 12:09
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. - Muestras con presencia de sedimentos.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Conductividad

pH

Aniones

ICP Optico

Arsénico/Selenio

 Alcalinidad Total (CaCO₃)

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 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.

Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.

Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.

Cálculo.

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.18
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		5.77
Bicarbonatos	mg/l	0.2	57
Calcio	mg/l	0.01	83.8
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	76
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	933
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.08
Magnesio	mg/l	0.01	8.56
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	5.16
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.4
Potasio	mg/l	0.01	3.78
Sodio	mg/l	0.01	77.9
Sulfato	mg/l	10	270
T° de medición PH	°C		22

"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

Informe de Analisis: ES13-07609

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Aluminio Disuelto	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Arsénico	28-03-2013 12:35	28-03-2013 17:43
Balance Iónico	27-03-2013 20:48	29-03-2013 12:09
Bicarbonatos	23-03-2013 05:38	26-03-2013 07:20
Calcio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Carbonatos	23-03-2013 05:38	26-03-2013 07:20
Cinc	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Cloruro	23-03-2013 11:02	28-03-2013 08:13
Cobre	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Conductividad a 25 °C	23-03-2013 05:40	28-03-2013 06:24
Hidróxido	23-03-2013 05:38	26-03-2013 07:20
Hierro	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Magnesio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Manganeso	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Nitrato	23-03-2013 11:02	28-03-2013 08:13
pH 25°C Laboratorio	23-03-2013 05:41	28-03-2013 08:52
Potasio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Sodio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 10:46
Sulfato	23-03-2013 11:02	28-03-2013 08:13
T ° de medición PH	23-03-2013 05:41	28-03-2013 08:52

LD (límite de detección)

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

Santiago 01 de Abril 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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-08469



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	02-04-2013 15:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-04-2013 21:26
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	03-04-2013 06:03
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	08-04-2013 14:39
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-08469

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.12
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico	%		0.93
Bicarbonatos	mg/l	0.2	85
Calcio	mg/l	0.01	82.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	114
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1071
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.07
Magnesio	mg/l	0.01	8.71
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	4.10
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.43
Potasio	mg/l	0.01	4.69
Sodio	mg/l	0.01	121
Sulfato	mg/l	10	240
T° de medición PH	°C		23


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
Aluminio Disuelto	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
Arsénico	05-04-2013 05:05	05-04-2013 08:28
Balance Iónico	03-04-2013 09:26	08-04-2013 11:35
Bicarbonatos	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Calcio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
Carbonatos	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Cinc	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
Cloruro	03-04-2013 06:03	06-04-2013 11:15
Cobre	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
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 12:59
Magnesio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
Manganeso	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
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 12:59
Sodio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 12:59
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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-09992



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	16-04-2013 13:40
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	16-04-2013 20:39
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	16-04-2013 21:27
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	23-04-2013 14:45
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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.
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-09992

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		3.74
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	86
Boro	mg/l	0.01	0.20
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	84.0
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	92
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	2.0
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1109
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	0.17
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.70
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.071
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	4.13
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.10
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	128
Sodio Porcentual	%		52
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	697
Sulfato	mg/l	10	262
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-09992

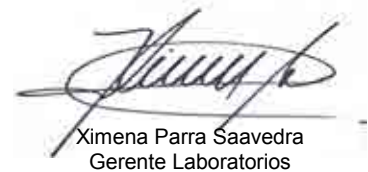
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Aluminio Disuelto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Arsénico	20-04-2013 02:30	23-04-2013 14:45
Balance Iónico	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Bario	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Berilio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Bicarbonatos	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Boro	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Cadmio	20-04-2013 10:17	22-04-2013 21:38
Calcio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Carbonatos	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Cianuro	18-04-2013 11:26	19-04-2013 09:26
Cinc	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Cloruro	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
Cobalto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Cobre	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
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	17-04-2013 10:19	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 19:54
Litio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Magnesio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Manganeso	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Mercurio	20-04-2013 02:16	20-04-2013 09:20
Molibdeno	20-04-2013 10:17	22-04-2013 21:38
Niquel	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
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 19:54
Plomo	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Potasio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Selenio	20-04-2013 02:30	23-04-2013 14:45
Sodio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:54
Sodio Porcentual	22-04-2013 19:40	22-04-2013 19:54
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	22-04-2013 21:38

LD (límite de detección)

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

Santiago 24 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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-12001



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	06-05-2013 09:40
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	06-05-2013 21:19
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	07-05-2013 00:18
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	14-05-2013 08:22
Plan de Muestreo:	Lista 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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.
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-12001

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.13
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		4.03
Bicarbonatos	mg/l	0.2	55
Calcio	mg/l	0.01	96.4
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	93.0
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1077
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.12
Magnesio	mg/l	0.01	11.4
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.27
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.53
Potasio	mg/l	0.01	5.48
Sodio	mg/l	0.01	131
Sulfato	mg/l	10	296
T° de medición PH	°C		23


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Aluminio Disuelto	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Arsénico	10-05-2013 05:11	11-05-2013 11:24
Balance Iónico	07-05-2013 10:09	13-05-2013 17:39
Bicarbonatos	07-05-2013 08:10	08-05-2013 14:19
Calcio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Carbonatos	07-05-2013 08:10	08-05-2013 14:19
Cinc	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Cloruro	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
Cobre	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
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 12:32
Magnesio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Manganeso	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Nitrato	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
pH 25°C Laboratorio	07-05-2013 09:13	08-05-2013 23:47
Potasio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Sodio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 12:32
Sulfato	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
T° de medición PH	07-05-2013 09:13	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-13544


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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	20-05-2013 08:34
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	20-05-2013 20:39
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-05-2013 22:24
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	27-05-2013 18:02
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis
Metodología

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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.
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-13544

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		1.27
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	30
Boro	mg/l	0.01	0.16
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	105
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	165
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	350
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1421
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
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	10.1
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.191
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.77
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.05
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	7.82
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	176
Sodio Porcentual	%		55
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	932
Sulfato	mg/l	10	379
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-13544

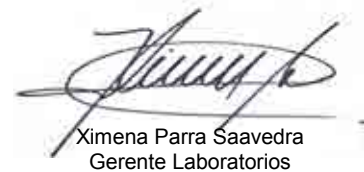
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Aluminio Disuelto	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Arsénico	23-05-2013 06:49	24-05-2013 15:46
Balance Iónico	27-05-2013 09:02	27-05-2013 17:57
Bario	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Berilio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Bicarbonatos	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Boro	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Cadmio	24-05-2013 11:05	26-05-2013 12:23
Calcio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Carbonatos	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Cianuro	23-05-2013 09:53	24-05-2013 08:35
Cinc	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Cloruro	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
Cobalto	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Cobre	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Coliformes Fecales	20-05-2013 20:51	27-05-2013 10:20
Conductividad a 25 °C	21-05-2013 12:09	24-05-2013 11:40
Cromo Hexavalente	21-05-2013 08:15	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	27-05-2013 17:57
Litio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Magnesio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Manganeso	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Mercurio	27-05-2013 17:45	27-05-2013 17:45
Molibdeno	24-05-2013 11:05	26-05-2013 12:23
Niquel	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
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	27-05-2013 17:57
Plomo	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Potasio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Selenio	23-05-2013 06:49	24-05-2013 15:46
Sodio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
Sodio Porcentual	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:57
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	26-05-2013 12:23

LD (límite de detección)

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

Santiago 28 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-15861



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	12-06-2013 09:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	12-06-2013 21:00
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	13-06-2013 08:44
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	20-06-2013 14:52
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + B1		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-15861

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.22
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.006
Balance Iónico	%		6.83
Bicarbonatos	mg/l	0.2	46
Calcio	mg/l	0.01	53.07
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	85.0
Cobre	mg/l	0.01	0.09
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	849
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.37
Magnesio	mg/l	0.01	6.22
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.78
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.63
Potasio	mg/l	0.01	3.74
Sodio	mg/l	0.01	74.88
Sulfato	mg/l	10	245
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	17-06-2013 16:36	18-06-2013 17:45
Aluminio Disuelto	17-06-2013 16:36	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 16:36	18-06-2013 17:45
Carbonatos	13-06-2013 08:44	14-06-2013 09:38
Cinc	17-06-2013 16:36	18-06-2013 17:45
Cloruro	13-06-2013 08:47	17-06-2013 17:28
Cobre	17-06-2013 16:36	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 16:36	18-06-2013 17:45
Magnesio	17-06-2013 16:36	18-06-2013 17:45
Manganeso	17-06-2013 16:36	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 16:36	18-06-2013 17:45
Sodio	17-06-2013 16:36	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-17228



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	25-06-2013 13:33
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	25-06-2013 21:15
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	25-06-2013 23:07
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	02-07-2013 16:37
Plan de Muestreo:	Lista 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

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.
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).
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
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.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-17228

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.24
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		5.06
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	58
Boro	mg/l	0.01	0.42
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	76.5
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	118
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.32
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	130
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1126
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	0.78
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.56
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.071
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	8.41
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.42
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	4.71
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	166
Sodio Porcentual	%		61
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	766
Sulfato	mg/l	10	273
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)".

"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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-17228

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Aluminio Disuelto	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Arsénico	28-06-2013 06:57	01-07-2013 10:27
Balance Iónico	01-07-2013 16:17	01-07-2013 16:18
Bario	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Berilio	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Bicarbonatos	25-06-2013 23:08	27-06-2013 10:47
Boro	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Cadmio	28-06-2013 13:18	01-07-2013 19:48
Calcio	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Carbonatos	25-06-2013 23:08	27-06-2013 10:47
Cianuro	27-06-2013 10:37	28-06-2013 16:07
Cinc	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Cloruro	26-06-2013 08:59	29-06-2013 10:16
Cobalto	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Cobre	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Coliformes Fecales	26-06-2013 09:18	28-06-2013 17:16
Conductividad a 25 °C	25-06-2013 23:08	30-06-2013 13:46
Cromo Hexavalente	26-06-2013 10:36	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 13:57	01-07-2013 16:18
Litio	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Magnesio	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Manganeso	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Mercurio	27-06-2013 03:09	01-07-2013 14:35
Molibdeno	28-06-2013 13:18	01-07-2013 19:48
Niquel	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
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 13:57	01-07-2013 16:18
Plomo	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Potasio	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Selenio	28-06-2013 06:57	01-07-2013 10:27
Sodio	29-06-2013 13:57	01-07-2013 16:18
Sodio Porcentual	01-07-2013 16:17	01-07-2013 16:18
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 19:48

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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-18135



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	04-07-2013 13:20
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-07-2013 21:08
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-07-2013 22:23
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	11-07-2013 12:51
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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).- 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-18135

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.11
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.013
Balance Iónico	%		8.89
Bicarbonatos	mg/l	0.2	76
Calcio	mg/l	0.01	70.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	116
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1132
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.50
Magnesio	mg/l	0.01	7.12
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	5.65
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.70
Potasio	mg/l	0.01	2.65
Sodio	mg/l	0.01	160
Sulfato	mg/l	10	378
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
Aluminio Disuelto	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
Arsénico	09-07-2013 07:07	09-07-2013 09:54
Balance Iónico	09-07-2013 16:09	10-07-2013 09:12
Bicarbonatos	04-07-2013 22:23	05-07-2013 09:29
Calcio	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
Carbonatos	04-07-2013 22:23	05-07-2013 09:29
Cinc	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
Cloruro	05-07-2013 09:48	09-07-2013 16:27
Cobre	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
Conductividad a 25 °C	05-07-2013 04:17	09-07-2013 17:46
Hidróxido	04-07-2013 22:23	05-07-2013 09:29
Hierro	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
Magnesio	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
Manganeso	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
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 16:09	09-07-2013 16:14
Sodio	09-07-2013 16:09	09-07-2013 16:14
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-19559



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	19-07-2013 11:15
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	19-07-2013 21:16
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-07-2013 07:29
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	25-07-2013 12:12
Plan de Muestreo:	Lista 1+BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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).- 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.
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-19559

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.12
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.012
Balance Iónico	%		7.26
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	0.11
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	55.9
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	104
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	33
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1056
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	0.22
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.36
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.042
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.05
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.61
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.33
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	115
Sodio Porcentual	%		58
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	632
Sulfato	mg/l	10	250
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-19559

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Aluminio Disuelto	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Arsénico	24-07-2013 14:31	24-07-2013 18:12
Balance Iónico	24-07-2013 15:56	24-07-2013 18:26
Bario	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Berilio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Bicarbonatos	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Boro	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Cadmio	23-07-2013 17:38	25-07-2013 07:10
Calcio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Carbonatos	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Cianuro	24-07-2013 09:15	25-07-2013 08:09
Cinc	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Cloruro	20-07-2013 13:35	24-07-2013 06:33
Cobalto	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Cobre	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Coliformes Fecales	20-07-2013 09:21	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	24-07-2013 18:26
Litio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Magnesio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Manganeso	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Mercurio	24-07-2013 14:31	24-07-2013 14:31
Molibdeno	23-07-2013 17:38	25-07-2013 07:10
Niquel	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Nitrato	20-07-2013 13:35	24-07-2013 06:33
pH 25°C Laboratorio	20-07-2013 11:08	25-07-2013 10:07
Plata	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Plomo	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Potasio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Selenio	24-07-2013 14:31	24-07-2013 18:12
Sodio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:26
Sodio Porcentual	24-07-2013 18:26	24-07-2013 18:26
Sólidos Totales Disueltos	20-07-2013 11:48	23-07-2013 16:40
Sulfato	20-07-2013 13:35	24-07-2013 06:33
T ° de medición PH	20-07-2013 11:08	25-07-2013 10:07
Vanadio	23-07-2013 17:38	25-07-2013 07:10

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: ES13-21154



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	06-08-2013 14:23
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	06-08-2013 21:00
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	07-08-2013 08:25
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	13-08-2013 12:02
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-21154

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Punte los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.015
Balance Iónico	%		4.93
Bicarbonatos	mg/l	0.2	66
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	122
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	945
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.35
Magnesio	mg/l	0.01	8.68
Manganeso	mg/l	0.01	0.06
Nitrato	mg/l	0.01	10.7
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.66
Potasio	mg/l	0.01	2.96
Sodio	mg/l	0.01	127
Sulfato	mg/l	10	262
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Aluminio Disuelto	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Arsénico	10-08-2013 05:26	10-08-2013 13:00
Balance Iónico	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:02
Bicarbonatos	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Calcio	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Carbonatos	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Cinc	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Cloruro	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
Cobre	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Conductividad a 25 °C	07-08-2013 11:40	08-08-2013 10:26
Hidróxido	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Hierro	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Magnesio	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Manganeso	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Nitrato	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
pH 25°C Laboratorio	07-08-2013 08:25	08-08-2013 10:26
Potasio	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Sodio	12-08-2013 15:58	13-08-2013 12:01
Sulfato	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
T° de medición PH	07-08-2013 08:25	08-08-2013 10:26

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-22578



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	20-08-2013 15:22
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	20-08-2013 20:48
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	21-08-2013 08:47
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	28-08-2013 15:09
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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).- 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.
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-22578

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.015
Balance Iónico	%		7.83
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	74
Boro	mg/l	0.01	0.08
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	55.8
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	103
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.31
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	4.5
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	970
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	0.86
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	5.44
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.062
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.77
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.32
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.28
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	117
Sodio Porcentual	%		61
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	619
Sulfato	mg/l	10	254
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-22578

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Aluminio Disuelto	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Arsénico	26-08-2013 16:32	27-08-2013 17:40
Balance Iónico	26-08-2013 14:58	26-08-2013 15:24
Bario	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Berilio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Bicarbonatos	21-08-2013 08:52	22-08-2013 12:11
Boro	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Cadmio	24-08-2013 00:17	24-08-2013 13:46
Calcio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
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 14:57	26-08-2013 15:24
Cloruro	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
Cobalto	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Cobre	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Coliformes Fecales	21-08-2013 08:47	26-08-2013 14:25
Conductividad a 25 °C	21-08-2013 10:03	26-08-2013 10:30
Cromo Hexavalente	21-08-2013 11:12	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 14:57	26-08-2013 15:24
Litio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Magnesio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Manganeso	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Mercurio	23-08-2013 18:41	27-08-2013 14:43
Molibdeno	24-08-2013 00:17	24-08-2013 13:46
Niquel	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Nitrato	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
pH 25°C Laboratorio	21-08-2013 10:06	26-08-2013 10:30
Plata	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Plomo	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Potasio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Selenio	26-08-2013 16:32	27-08-2013 17:40
Sodio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:24
Sodio Porcentual	26-08-2013 14:58	26-08-2013 15:24
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	26-08-2013 10:30
Vanadio	24-08-2013 00:17	24-08-2013 13:46

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

Informe de Análisis: ES13-24328



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	04-09-2013 14:02
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-09-2013 21:18
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-09-2013 21:53
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	10-09-2013 15:39
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-24328

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.20
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.12
Arsénico	mg/l	0.001	0.016
Balance Iónico	%		3.78
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Calcio	mg/l	0.01	48.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	65
Cobre	mg/l	0.01	0.05
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	653
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.35
Magnesio	mg/l	0.01	8.96
Manganeso	mg/l	0.01	0.09
Nitrato	mg/l	0.01	1.19
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.39
Potasio	mg/l	0.01	3.49
Sodio	mg/l	0.01	68.2
Sulfato	mg/l	10	115
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Aluminio Disuelto	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Arsénico	10-09-2013 01:17	10-09-2013 08:41
Balance Iónico	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Bicarbonatos	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Calcio	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Carbonatos	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Cinc	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Cloruro	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
Cobre	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Conductividad a 25 °C	04-09-2013 23:13	06-09-2013 14:27
Hidróxido	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Hierro	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Magnesio	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Manganeso	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Nitrato	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
pH 25°C Laboratorio	04-09-2013 23:11	06-09-2013 14:27
Potasio	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Sodio	09-09-2013 11:17	10-09-2013 15:39
Sulfato	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
T° de medición PH	04-09-2013 23:11	06-09-2013 14:27

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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-25884-1



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	17-09-2013 08:10
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	17-09-2013 19:52
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	17-09-2013 19:58
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	17-10-2013 16:40
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	<p>Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Este informe anula y reemplaza a certificado ES13-25884. Se rectifica concentración reportada en ensayo de HCO₃, debido a error por transferencia de datos</p>		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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.
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-25884-1

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		3
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	42
Boro	mg/l	0.01	0.14
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	59.9
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	141
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	22
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	963
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
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.44
Manganeso	mg/l	0.01	0.03
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.030
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.35
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.91
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.99
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	140
Sodio Porcentual	%		62
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	640
Sulfato	mg/l	10	194
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-25884-1

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Aluminio Disuelto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Arsénico	23-09-2013 17:00	24-09-2013 17:52
Balance Iónico	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Bario	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Berilio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Bicarbonatos	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Boro	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Cadmio	23-09-2013 19:43	24-09-2013 17:57
Calcio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Carbonatos	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Cianuro	23-09-2013 08:28	23-09-2013 11:25
Cinc	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Cloruro	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
Cobalto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Cobre	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Coliformes Fecales	17-09-2013 19:58	24-09-2013 17:05
Conductividad a 25 °C	18-09-2013 08:12	20-09-2013 12:36
Cromo Hexavalente	18-09-2013 08:18	24-09-2013 17:15
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 20:19
Litio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Magnesio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Manganeso	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Mercurio	24-09-2013 11:32	24-09-2013 11:33
Molibdeno	23-09-2013 19:43	24-09-2013 17:57
Niquel	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Nitrato	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
pH 25°C Laboratorio	18-09-2013 08:14	20-09-2013 12:36
Plata	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Plomo	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Potasio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Selenio	23-09-2013 17:00	24-09-2013 17:52
Sodio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:19
Sodio Porcentual	24-09-2013 20:11	24-09-2013 20:19
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 12:36
Vanadio	23-09-2013 19:43	24-09-2013 17:57

LD (límite de detección)

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

Santiago 17 de Octubre de 2013



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES13-27531



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	04-10-2013 14:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-10-2013 21:22
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-10-2013 23:59
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	14-10-2013 12:45
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-27531

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.77
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.014
Balance Iónico	%		3.74
Bicarbonatos	mg/l	0.2	84
Calcio	mg/l	0.01	78.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	71
Cobre	mg/l	0.01	0.39
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	721
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	2.80
Magnesio	mg/l	0.01	9.5
Manganeso	mg/l	0.01	0.12
Nitrato	mg/l	0.01	3.99
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.21
Potasio	mg/l	0.01	4.02
Sodio	mg/l	0.01	45.1
Sulfato	mg/l	10	178
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Aluminio Disuelto	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Arsénico	11-10-2013 15:40	11-10-2013 18:02
Balance Iónico	09-10-2013 14:52	09-10-2013 15:05
Bicarbonatos	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Calcio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Carbonatos	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Cinc	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Cloruro	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
Cobre	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Conductividad a 25 °C	05-10-2013 08:28	05-10-2013 15:47
Hidróxido	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Hierro	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Magnesio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Manganeso	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Nitrato	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
pH 25°C Laboratorio	04-10-2013 23:59	05-10-2013 15:47
Potasio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Sodio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:05
Sulfato	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
T° de medición PH	04-10-2013 23:59	05-10-2013 15:47

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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-28667



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	15-10-2013 10:15
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	15-10-2013 21:28
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	15-10-2013 22:31
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	23-10-2013 17:41
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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.
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.
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-28667

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.81
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		0.72
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	58
Boro	mg/l	0.01	0.10
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	47.1
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	49
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.15
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	33
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	568
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	1.83
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	6.92
Manganeso	mg/l	0.01	0.12
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.041
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.92
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.41
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.62
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	55.2
Sodio Porcentual	%		45
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	301
Sulfato	mg/l	10	138
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-28667

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Aluminio Disuelto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Arsénico	21-10-2013 21:38	23-10-2013 17:41
Balance Iónico	21-10-2013 09:52	22-10-2013 10:42
Bario	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Berilio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Bicarbonatos	15-10-2013 22:33	21-10-2013 11:08
Boro	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Cadmio	18-10-2013 12:54	20-10-2013 18:13
Calcio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Carbonatos	15-10-2013 22:33	21-10-2013 11:08
Cianuro	17-10-2013 11:31	21-10-2013 14:13
Cinc	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Cloruro	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
Cobalto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Cobre	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Coliformes Fecales	16-10-2013 08:44	21-10-2013 11:57
Conductividad a 25 °C	15-10-2013 22:35	18-10-2013 14:09
Cromo Hexavalente	17-10-2013 01:17	19-10-2013 10:07
Fluoruro	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
Hidróxido	15-10-2013 22:33	21-10-2013 11:08
Hierro	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Litio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Magnesio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Manganeso	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Mercurio	21-10-2013 14:51	21-10-2013 14:51
Molibdeno	18-10-2013 12:54	20-10-2013 18:13
Niquel	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Nitrato	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
pH 25°C Laboratorio	15-10-2013 22:31	18-10-2013 14:09
Plata	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Plomo	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Potasio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Selenio	21-10-2013 21:38	23-10-2013 17:41
Sodio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:42
Sodio Porcentual	22-10-2013 10:26	22-10-2013 10:42
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	18-10-2013 14:09
Vanadio	18-10-2013 12:54	20-10-2013 18:13

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

Informe de Análisis: ES13-31266



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	08-11-2013 07:50
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	08-11-2013 21:40
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	08-11-2013 23:39
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	18-11-2013 14:28
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos.		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-31266

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21/ Rio Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	2.76
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		6.65
Bicarbonatos	mg/l	0.2	75
Calcio	mg/l	0.01	42.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	18
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	342
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	3.27
Magnesio	mg/l	0.01	7.62
Manganeso	mg/l	0.01	0.21
Nitrato	mg/l	0.01	1.65
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.17
Potasio	mg/l	0.01	1.15
Sodio	mg/l	0.01	26.7
Sulfato	mg/l	10	73
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Aluminio Disuelto	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Arsénico	15-11-2013 01:17	15-11-2013 08:58
Balance Iónico	13-11-2013 10:40	14-11-2013 10:41
Bicarbonatos	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Calcio	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Carbonatos	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Cinc	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Cloruro	09-11-2013 17:43	13-11-2013 15:00
Cobre	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Conductividad a 25 °C	09-11-2013 09:53	13-11-2013 09:53
Hidróxido	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Hierro	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Magnesio	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Manganeso	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Nitrato	09-11-2013 17:43	13-11-2013 15:00
pH 25°C Laboratorio	09-11-2013 07:24	13-11-2013 09:53
Potasio	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Sodio	14-11-2013 10:36	14-11-2013 10:37
Sulfato	09-11-2013 17:43	13-11-2013 15:00
T° de medición PH	09-11-2013 07:24	13-11-2013 09:53

LD (límite de detección)

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

Santiago 18 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-32533



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	19-11-2013 15:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	19-11-2013 22:06
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-11-2013 05:12
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	30-11-2013 13:13
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	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.
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-32533

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.28
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		1.62
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	68
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	36.5
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	28
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	23
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	395
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	1.09
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	6.11
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.018
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	2.02
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.72
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.65
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	35.9
Sodio Porcentual	%		40
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	242
Sulfato	mg/l	10	87
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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-32533

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Aluminio Disuelto	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Arsénico	24-11-2013 14:45	25-11-2013 21:36
Balance Iónico	27-11-2013 09:13	28-11-2013 21:20
Bario	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Berilio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Bicarbonatos	20-11-2013 05:14	22-11-2013 20:38
Boro	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Cadmio	22-11-2013 11:15	25-11-2013 14:41
Calcio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Carbonatos	20-11-2013 05:14	22-11-2013 20:38
Cianuro	20-11-2013 17:51	23-11-2013 14:53
Cinc	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Cloruro	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
Cobalto	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Cobre	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Coliformes Fecales	20-11-2013 09:19	25-11-2013 15:14
Conductividad a 25 °C	20-11-2013 05:16	24-11-2013 10:12
Cromo Hexavalente	20-11-2013 11:14	24-11-2013 17:14
Fluoruro	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
Hidróxido	20-11-2013 05:14	22-11-2013 20:38
Hierro	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Litio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Magnesio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Manganeso	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Mercurio	23-11-2013 05:40	23-11-2013 05:59
Molibdeno	22-11-2013 11:15	25-11-2013 14:41
Niquel	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Nitrato	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
pH 25°C Laboratorio	20-11-2013 05:12	24-11-2013 10:12
Plata	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Plomo	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Potasio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Selenio	24-11-2013 14:45	25-11-2013 21:36
Sodio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:20
Sodio Porcentual	27-11-2013 17:47	28-11-2013 21:20
Sólidos Totales Disueltos	20-11-2013 15:02	23-11-2013 09:57
Sulfato	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
T ° de medición PH	20-11-2013 05:12	24-11-2013 10:12
Vanadio	22-11-2013 11:15	25-11-2013 14:41

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: ES13-35222



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	06-12-2013 13:50
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	06-12-2013 21:27
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	01-12-2013 08:39
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	16-12-2013 15:56
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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).- 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-35222

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.08
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		5.21
Bicarbonatos	mg/l	0.2	66
Calcio	mg/l	0.01	32.5
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	30
Cobre	mg/l	0.01	1.22
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	388
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.54
Magnesio	mg/l	0.01	6.09
Manganeso	mg/l	0.01	0.19
Nitrato	mg/l	0.01	1.34
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.49
Potasio	mg/l	0.01	1.13
Sodio	mg/l	0.01	36.5
Sulfato	mg/l	10	95
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Aluminio Disuelto	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Arsénico	10-12-2013 18:35	14-12-2013 10:30
Balance Iónico	13-12-2013 11:52	14-12-2013 10:31
Bicarbonatos	01-12-2013 10:04	11-12-2013 16:38
Calcio	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Carbonatos	01-12-2013 10:04	11-12-2013 16:38
Cinc	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Cloruro	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
Cobre	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Conductividad a 25 °C	09-12-2013 17:06	10-12-2013 14:49
Hidróxido	01-12-2013 10:04	11-12-2013 16:38
Hierro	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Magnesio	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Manganeso	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Nitrato	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
pH 25°C Laboratorio	07-12-2013 08:39	10-12-2013 14:49
Potasio	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Sodio	13-12-2013 11:51	13-12-2013 11:51
Sulfato	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
T° de medición PH	07-12-2013 08:39	10-12-2013 14:49

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 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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-36436



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

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	17-12-2013 14:30
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	17-12-2013 22:42
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	18-12-2013 10:10
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	26-12-2013 16:51
Plan de Muestreo:	LISTA 1+BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestras contienen sedimento.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

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 - C, F-Electrodo Especifico.
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.
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.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES13-36436

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	5.69
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	1.96
Arsénico	mg/l	0.001	0.012
Balance Iónico	%		2.52
Bario	mg/l	0.01	0.05
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	61
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	36.6
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	15.0
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.35
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	94
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	305
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	6.27
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	5.90
Manganeso	mg/l	0.01	0.41
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.008
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.16
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.8
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.98
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	12.9
Sodio Porcentual	%		19
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	215
Sulfato	mg/l	10	86
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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Informe de Análisis: ES13-36436

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Aluminio Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Arsénico	19-12-2013 09:07	23-12-2013 16:02
Balance Iónico	20-12-2013 16:46	24-12-2013 09:57
Bario	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Berilio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Bicarbonatos	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Boro	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Cadmio	20-12-2013 16:44	23-12-2013 14:23
Calcio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Carbonatos	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Cianuro	20-12-2013 11:38	20-12-2013 18:09
Cinc	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Cloruro	18-12-2013 10:16	21-12-2013 11:19
Cobalto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Cobre	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Coliformes Fecales	18-12-2013 10:10	23-12-2013 11:51
Conductividad a 25 °C	18-12-2013 19:24	24-12-2013 16:51
Cromo Hexavalente	18-12-2013 10:34	24-12-2013 11:01
Fluoruro	18-12-2013 10:16	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 11:34
Litio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Magnesio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Manganeso	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Mercurio	24-12-2013 11:34	24-12-2013 11:38
Molibdeno	20-12-2013 16:44	23-12-2013 14:23
Niquel	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Nitrato	18-12-2013 10:16	21-12-2013 11:19
pH 25°C Laboratorio	18-12-2013 10:13	24-12-2013 16:51
Plata	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Plomo	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Potasio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Selenio	19-12-2013 09:07	23-12-2013 16:02
Sodio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 11:34
Sodio Porcentual	23-12-2013 17:16	24-12-2013 09:57
Sólidos Totales Disueltos	19-12-2013 10:36	23-12-2013 11:40
Sulfato	18-12-2013 10:16	21-12-2013 11:19
T ° de medición PH	18-12-2013 10:13	24-12-2013 16:51
Vanadio	20-12-2013 16:44	23-12-2013 14:23

LD (límite de detección)

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

Santiago 06 de Enero de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental