



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

MINERA CANDELARIA

DFZ-2013-623-III-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	Kay Bergamini L.	14-01-2014 X  _____ Kay Bergamini L. Jefe DFZ Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara
Revisado	Angélica Medina R.	X  _____ Angélica Medina R. Fiscalizador DFZ Firmado por: Angélica Medina Rodríguez
Elaborado	Andrea Masuero C.	14-01-2014 X  _____ Andrea Masuero Fiscalizador DFZ Atacama Firmado por: Andrea Masuero Cortes

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	2
1. RESUMEN	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN	5
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	11
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	12
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	12
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	12
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	12
4.4. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL	19
5. HECHOS CONSTATADOS	21
5.1. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	21
5.2. EFLUENTE EMISARIO SUBMARINO.....	23
5.3. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR.....	34
5.4. CAPTACIÓN DE AGUAS.....	41
5.5. SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y DEPÓSITOS DE RELAVES.....	57
5.6. MANEJO DE LIXIVIADOS O AGUAS ÁCIDAS.....	63
5.7. AFECTACIÓN DE VEGETACIÓN.....	68
5.8. PLANES DE CONTINGENCIA.....	73
6. OTROS HECHOS	77
7. CONCLUSIONES	79
8. ANEXOS	90

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, junto a SERNAGEOMIN, CONAF y DIRECTEMAR, todos de la Región de Atacama, al proyecto “Minera Candelaria”. La actividad fue desarrollada durante los días 18, 19, 20 y 21 de junio de 2013.

El proyecto consiste en la explotación de minerales sulfuros de cobre, mediante el método a rajo abierto y subterráneo, los cuales son beneficiados en su Planta Concentradora, donde se obtiene como producto final concentrado de cobre. El titular también opera una Planta Desalinizadora, ubicada en la comuna de Caldera, considerando una tubería de impulsión de dicha agua hasta las instalaciones intermedias desde donde se bombea hacia la mina en conjunto con aguas servidas tratadas de la red pública. Con objeto de suministrar energía eléctrica a la Planta Desalinizadora, se construyó una Línea eléctrica de 110 kV.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron: Manejo de emisiones atmosféricas, manejo de aguas naturales alumbradas, emisarios submarinos: Verificación de caudales y calidad efluente; manejo de residuos cuando se contemple pre tratamiento, afluente planta desaladora, captación de agua, ejercicio de los derechos de aprovechamiento, intervención o afectación de cursos de agua (Verificación de nivel freático y calidad de agua del área de influencia), sistema de conducción y del depósito de relaves, manejo de lixiviados o aguas ácidas, afectación de flora y/o vegetación, acueductos y sifones: Verificación de caudales de entrada y salida del acueducto; Verificación de nivel freático y calidad de agua del área de influencia, revisión de medidas de prevención y detección de roturas y fugas y finalmente, planes de contingencia.

Entre los principales hechos constatados como No Conformidades se encuentran: presencia de cloro libre residual en efluente del emisario; rebalse de parte del efluente y de residuos del pre tratamiento directamente sobre el borde costero; extracciones de agua desde los pozos del sector 5 y sector 4 del acuífero de Copiapó; entrega de agua a Aguas Chañar en un caudal mayor a lo autorizado por convenio; impacto a largo plazo del nivel freático de pozos en el acuífero; RCA que autoriza recepción y almacenamiento de relaves se encuentra funcionando pese a haber caducado vida útil evaluada; flujos de entrada y salida de tranque de relaves no se aproxima a cero, no permitiendo cerrar un balance de agua coherente; aumento de concentraciones de algunos parámetros (STD, Sulfatos, Cloruros) en aguas subterráneas; los elementos analizados han aumentado desde el inicio del período de monitoreo y exceden los criterios de calidad de Agua Potable señalado en la NCh 409.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Minera Candelaria	
Región: Atacama	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Mina: Interior Puente Ojancos s/n, Tierra Amarilla Planta Desaladora: Ruta C-352 s/n, Caldera
Provincia: Copiapó	
Comuna: Tierra Amarilla, Caldera	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Compañía Contractual Minera Candelaria	RUT o RUN: 85.272.800-0
Domicilio Titular: Interior Puente Ojancos s/n, Copiapó-Tierra Amarilla	Correo electrónico: peter_quinn@fmi.com
	Teléfono: 052-2461400
Identificación del Representante Legal: Peter Michael Quinn	RUT o RUN: 23.063.869-1
Domicilio Representante Legal: Interior Puente Ojancos s/n, Copiapó-Tierra Amarilla	Correo electrónico: peter_quinn@fmi.com
	Teléfono: 052-2461400
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	

2.2. Ubicación

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth, 2013)



Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Fuente: Google Earth, 2013)



Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84	Huso: 19S	UTM N: 6.955.795 (Mina) 7.005.997 (Pta. Desaladora)	UTM E: 372.708 (Mina) 317.271(Pta. Desaladora)
----------------------	------------------	--	---

Ruta de Acceso: Las instalaciones mineras están ubicadas a 27 km al sureste de Copiapó, el acceso principal se realiza a través de la ruta C-397, a 4 km al suroeste de Tierra Amarilla. Las instalaciones de la planta desaladora se ubican en la comuna de Caldera, a las cuales se accede desde Copiapó por la ruta 5 norte, hacia el norte y a la altura de la ciudad de Caldera se debe empalmar con el camino C-352, que llegan a las instalaciones

2.3. Descripción del Proyecto

Descripción del proyecto:

La operación cuprífera de Compañía Contractual Minera Candelaria (CCMC) inició sus operaciones en 1995, dando inicio a la denominada Fase I del Proyecto que fue sometido a evaluación ambiental en forma voluntaria. En 1997 amplió la capacidad de la planta concentradora (RCA N°1/1997). Posteriormente, se implementó la optimización del chancado de pebbles existente permitiendo aumentar la capacidad de procesamiento de la planta (RCA N°106/2007).

Los minerales explotados corresponden a sulfuros de cobre, principalmente mediante el método convencional a rajo abierto, y desde el año 2004, ha incorporado reservas explotadas a través de métodos subterráneos, los cuales son beneficiados en su Planta Concentradora, donde se obtiene como producto final concentrado de cobre. Los relaves son conducidos a un depósito de relaves, que posee un muro principal y 2 muros auxiliares.

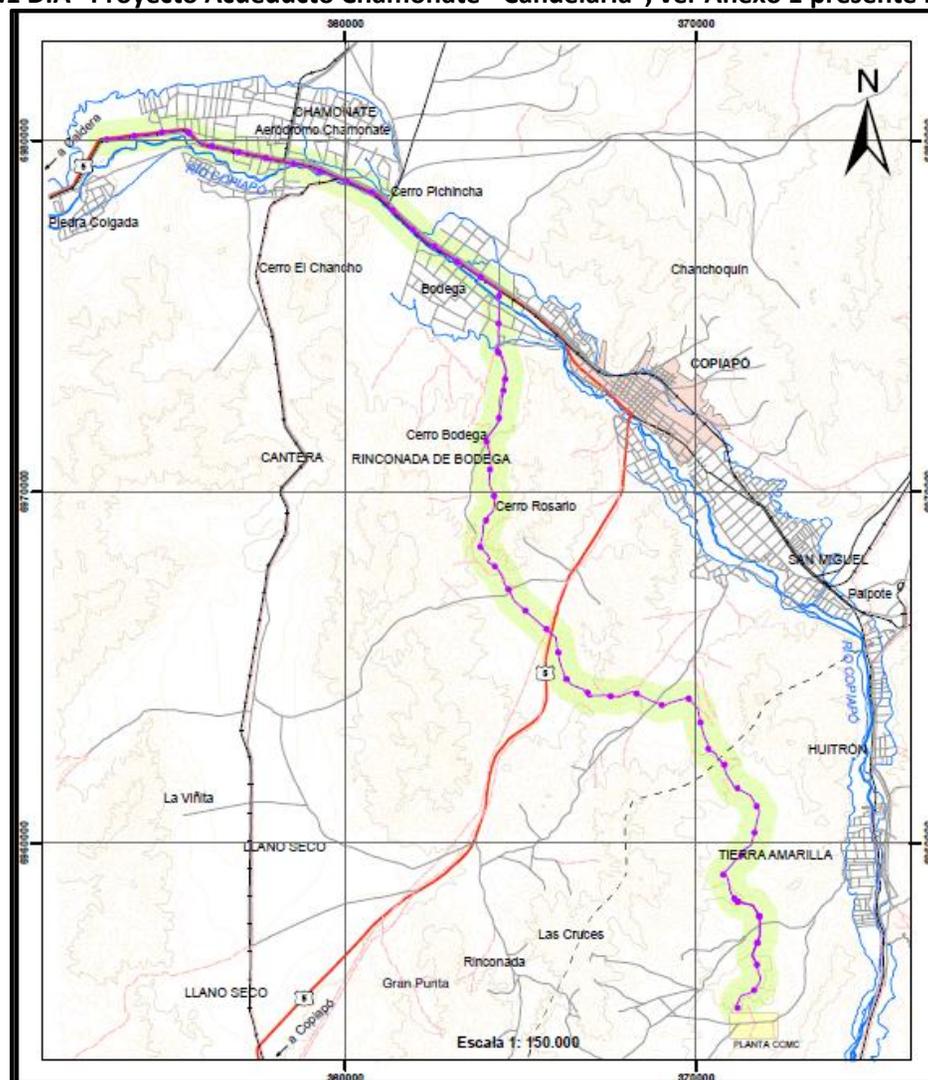
Por otra parte CCMC, opera una Planta Desalinizadora (osmosis inversa), ubicada en la comuna de Caldera. Esta Planta contempla implementar una primera etapa de producción de 300 L/s de agua desalinizada de calidad industrial, la cual podría expandirse hasta los 500 L/s, la que corresponde a la capacidad de diseño del acueducto. Además incorpora la construcción de una tubería de impulsión desde la Planta Desalinizadora ubicada en Caldera hasta una piscina de almacenamiento ubicada en el sector Bodega en Copiapó. Desde este punto, el agua desalinizada será transportada conjuntamente con las aguas servidas tratadas provenientes desde de la Planta de Tratamiento de Aguas Chañar S.A., a través del acueducto Chamonate – Candelaria, el cual fue aprobado ambientalmente mediante RCA N° 273/2008. En la medida que CCMC incorpore agua procedente de la Planta Desalinizadora a su proceso, habrá una disminución en la misma cantidad de la extracción de agua de sus pozos, ubicados en el Sector 4 de la cuenca del Río Copiapó.

Con objeto de suministrar energía eléctrica a la Planta Desalinizadora, cuyo requerimiento energético máximo corresponde a 25 MW (Mega Watt) se construyó una Línea eléctrica de 110 kV, desde la Subestación Cardones hasta las instalaciones de la Planta Desalinizadora en Caldera, para alimentar la estación de bombas de impulsión.

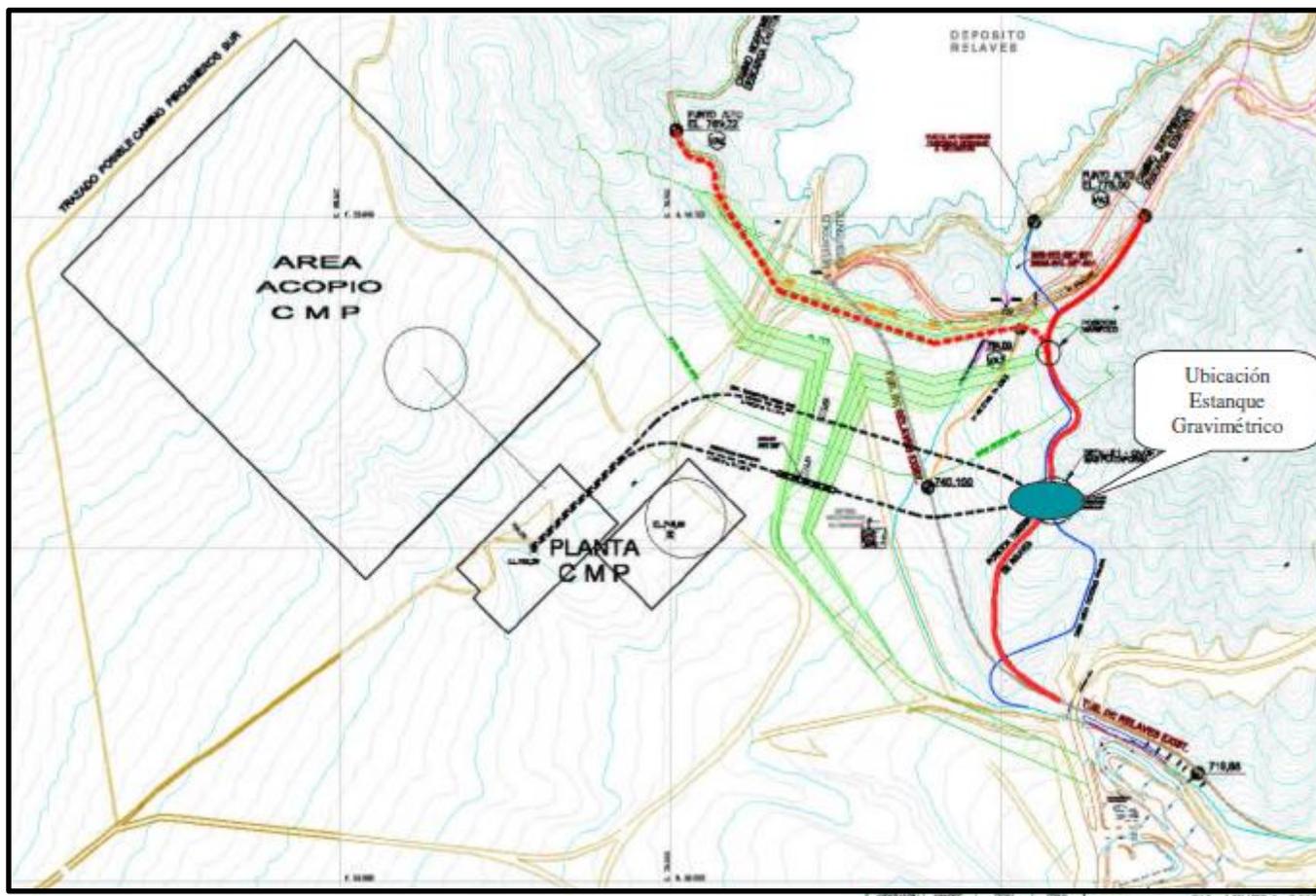
Por otra parte si bien corresponde a un proyecto de un tercero (Compañía Minera del Pacífico), CCMC suministra relaves frescos a una planta concentradora de hierro de dicho titular, para extraer dicho mineral y posteriormente los relaves utilizados son devueltos al tranque de CCMC. Lo anterior fue aprobado ambientalmente mediante la Res. Ex N°115/2005.

Figura 3.

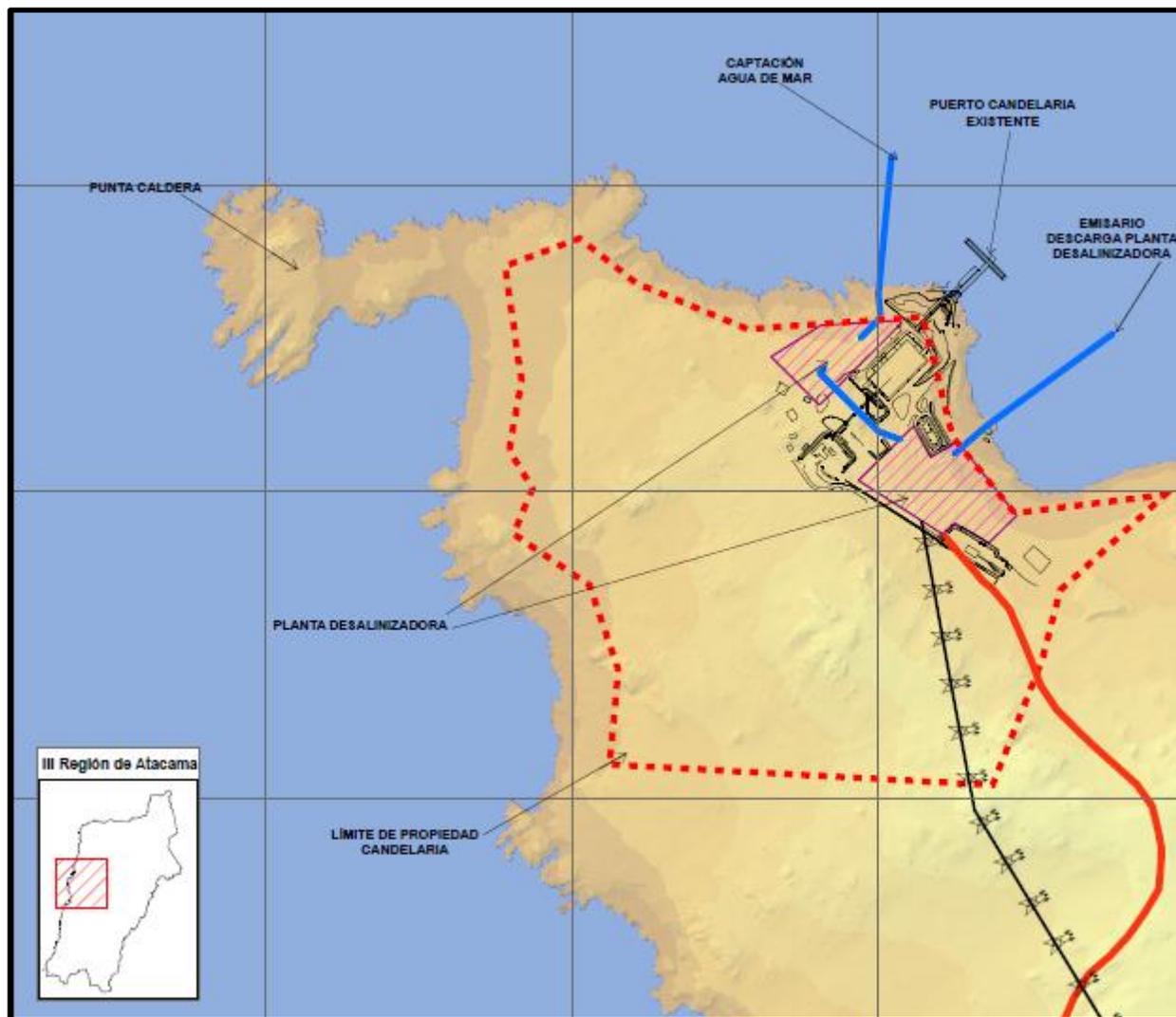
Layout acueducto (Fuente: Mapa 2.1 DIA "Proyecto Acueducto Chamonate - Candelaria", ver Anexo 1 presente informe)



Layout instalaciones manejo de relaves sector mina (Fuente: Fig. N°2 DIA “Modificaciones al Sistema de Alimentación de Relaves al Tranque” RCA 116/2006, ver Anexo 2 presente informe)



Layout instalaciones Planta Desaladora (Fuente: Lámina 1-3, EIA “Planta Desalinizadora Minera Candelaria” RCA 129/2011, ver Anexo 3 presente informe)



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	Resolución Exenta	1	1997	Comisión Regional del Medio Ambiente, Atacama	“Segunda Fase Proyecto Candelaria”	---
2	Resolución Exenta	44	1997	Comisión Regional del Medio Ambiente, Atacama	“Recepción Y Almacenamiento de Relaves de Compañía Contractual Minera Ojos del Salado en Tranque de Relaves de Cía. Contractual Minera Candelaria”	SEA Carta N° 552, 17 julio 2012, da respuesta a solicitud de pertinencia de ingreso al SEIA, al titular Minera Ojos del Salado, quien solicita extender la vida útil del proyecto “Conducción de Relaves desde Tranque N°8 hasta el Tranque Candelaria” (RCA N° 48/1997) extendiendo la operación del relaveducto hasta el año 2017, inclusive. SEA respondió que dicha modificación no debía ingresar al SEIA (Anexo 4.a)
3	Resolución Exenta	116	2006	Comisión Regional del Medio Ambiente, Atacama	“Modificaciones al Sistema de Alimentación de Relaves al Tranque”	---
4	Resolución Exenta	175	2007	Comisión Regional del Medio Ambiente, Atacama	“Proyecto Expansión Minería Subterránea Candelaria Norte”	SEA Carta N°911 del 27 de diciembre de 2012, da respuesta a carta de pertinencia respecto de la prolongación de la vida útil del proyecto “Expansión Minería Subterránea Candelaria Norte”, señalando que las actividades descritas por el titular no están obligadas a ingresar al SEIA. 8Anexo 4.b)
5	Resolución Exenta	106	2007	Comisión Regional del Medio Ambiente, Atacama	“Proyecto Optimización del Circuito Chancado de Pebbles”	---
6	Resolución Exenta	273	2008	Comisión Regional del Medio Ambiente, Atacama	Proyecto Acueducto Chamonate - Candelaria	SEA Carta N° 559, 18 julio 2012, da respuesta a consulta de pertinencia respecto asignación temporal de derechos de agua al MOP, señalando que no tenía obligación de ingreso al SEIA. (Anexo 4.c)
7	Resolución Exenta	129	2011	Comisión de Evaluación Ambiental, Atacama	Planta Desalinizadora Minera Candelaria	SEA Carta N° 1424, 23 diciembre 2011, da respuesta a consulta de pertinencia respecto a modificación de parte del trazado de la LTE, señalando que no tenía obligación de ingreso al SEIA. (Anexo 4.d)
8	Resolución Exenta	74	2012	Comisión de Evaluación Ambiental, Atacama	Peraltamiento Muros Depósito de Relaves La Candelaria	---

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: Programada	Descripción del Motivo: Programa de fiscalización, según Resolución SMA N°879/2012 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013.
------------------------------	--

4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de emisiones atmosféricas. • Manejo de aguas naturales alumbradas • Emisarios submarinos: Verificación de caudales y calidad efluente; manejo de residuos cuando se contemple pre tratamiento. • Afluente Planta desaladora • Captación de agua. Ejercicio de los derechos de aprovechamiento. Intervención o Afectación de Cursos de agua (Verificación de nivel freático y calidad de agua del área de influencia) • Sistema de conducción y del depósito de relaves • Manejo de lixiviados o aguas ácidas. • Afectación de Flora y o Vegetación • Acueductos y sifones: Verificación de caudales de entrada y salida del acueducto; Verificación de nivel freático y calidad de agua del área de influencia. Revisión de medidas de prevención y detección de roturas y fugas • Planes de Contingencia

4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1. Primer día de inspección.

Fecha de realización: 18.06.13	Hora de Inicio: 09:15	Hora(s) de Finalización: 13:45
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Andrea Masuero C.		Órgano: SMA
Fiscalizadores Participantes: <ul style="list-style-type: none"> • Elizabeth Cortes C. (Sector Mina) • Paolo Puggioni S. (Sector Mina) 		Órgano (s): <ul style="list-style-type: none"> • SERNAGEOMIN • SERNAGEOMIN
Existió Oposición al Ingreso: No	Fundamentación: No existió oposición al ingreso	
Existió auxilio de fuerza pública: No	Fundamentación: No existió auxilio de fuerza pública	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Fundamentación: Existió colaboración por parte de los fiscalizados.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: Si	Fundamentación: Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: Si	Fundamentación: --	
Entrega de Acta: Si (Sector mina). No (Sector LTE).	Fundamentación: Anexo N° 5a	

4.3.2. Segundo día de inspección.

Fecha de realización: 19.06.13	Hora de Inicio: 09:30	Hora de Finalización: 18:30
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Andrea Masuero C.		Órgano: SMA
Fiscalizadores Participantes: <ul style="list-style-type: none"> • Juan Eduardo Johnson • María Inés Muñoz • Hugo Ramirez 		Órgano (s): <ul style="list-style-type: none"> • SMA • SMA • SMA
Existió Oposición al Ingreso: No	Fundamentación: No existió oposición al ingreso	
Existió auxilio de fuerza pública: No	Fundamentación: No existió auxilio de fuerza pública	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Fundamentación: Existió colaboración por parte de los fiscalizados.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: Si	Fundamentación: Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: Si	Fundamentación: --	
Entrega de Acta: Si	Fundamentación: Anexo N° 5b	

4.3.3. Tercer día de inspección.

Fecha de realización: 20.06.13	Hora de Inicio: 09:30 (mina/pozos) 10:50 (LTE)	Hora de Finalización: 17:30 (mina/pozos) 14:50 (LTE)
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Andrea Masuero C.		Órgano: SMA
Fiscalizadores Participantes: <u>Área mina y pozos sector 4</u> <ul style="list-style-type: none"> • Juan Eduardo Johnson • María Inés Muñoz • Hugo Ramirez <u>Sector LTE</u> <ul style="list-style-type: none"> • Alberto Peña C. • Mauricio Sepulveda M. 		Órgano (s): <ul style="list-style-type: none"> • SMA • SMA • SMA • CONAF • CONAF
Existió Oposición al Ingreso: No	Fundamentación: No existió oposición al ingreso	
Existió auxilio de fuerza pública: No	Fundamentación: No existió auxilio de fuerza pública	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Fundamentación: Existió colaboración por parte de los fiscalizados.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: Si	Fundamentación: Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: Si	Fundamentación: --	
Entrega de Acta: Si	Fundamentación: Anexo N°5c (mina/pozos) y Anexo N° 5d (LTE)	

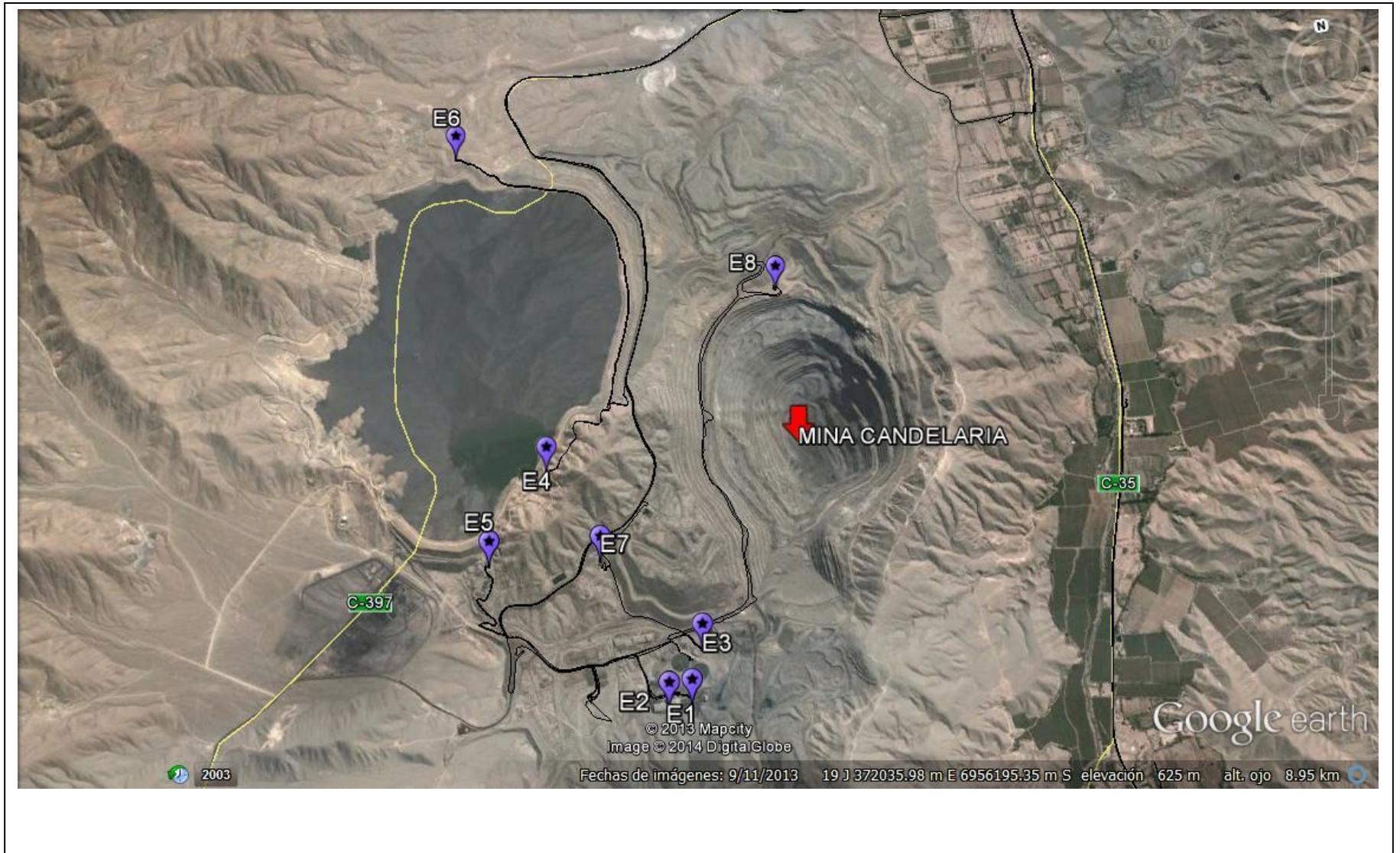
4.3.4. Cuarto día de inspección.

Fecha de realización: 21.06.13	Hora de Inicio: 10:30	Hora de Finalización: 14:30
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Andrea Masuero C.		Órgano: SMA
Fiscalizadores Participantes: <ul style="list-style-type: none"> • Juan Eduardo Johnson • María Inés Muñoz • Hugo Ramirez • Víctor Rojas 		Órgano(s): <ul style="list-style-type: none"> • SMA • SMA • SMA • DIRECTEMAR
Existió Oposición al Ingreso: No	Fundamentación: No existió oposición al ingreso	
Existió auxilio de fuerza pública: No	Fundamentación: No existió auxilio de fuerza pública	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Si	Fundamentación: Existió colaboración por parte de los fiscalizados.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: Si	Fundamentación: Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: Si	Fundamentación: -	
Entrega de Acta: Si	Fundamentación: Anexo N°5e	

4.3.5. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	6.954.097	371.625	Planta Chancadora	Sector mina
2	6.954.104	371.469	Sala de control	Localizada dentro de planta concentradora
3	6.954.449	371.756	Sist. Principal bombeo	Sistema principal de bombeo de agua y relaves
4	6.955.800	370.252	Tranque de relaves	Recibe relaves de Candelaria y MINOSAL.
5	6.955.236	370.402	Enlace hidráulico	Cajón distribuidor del flujo de relaves, hacia el tranque o hacia CMP.
6	6.958.231	370.554	TK-4000	Estanque de distribución de aguas frescas
7	6.955.146	371.161	TK-30	Estanque de distribución de agua de proceso
8	6.956.917	372.732	Pique recirculación	Recibe aguas provenientes de los drenes de infiltración de los muros del depósito de relaves
9	6.961.904	375.075	Pozos Sector 4	Pozos de agua fresca en sector 4 acuífero Copiapó
10	6.980.063	353.962	Pozos Sector 5 y 6	Pozos de agua fresca en sector 5 y 6 acuífero Copiapó
11	6.973.867	364.186	Sector Bodega	Captación y re impulsión de aguas servidas tratadas y re impulsión agua desalada por acueducto hasta sector mina
12	6.972.719	351.332	Acueducto/LTE	Corresponde a obras lineales del acueducto que conduce aguas frescas hacia la mina y del trazado de LTE que alimenta acueducto
13	7.006.176	317.393	Planta Desaladora	Planta desaladora en Caldera
14	7.006.381	317.698	Emisario	Emisario de salmuera de Planta Desaladora
15	7.006.639	317.324	Captación	Captación de agua de mar para desaladora

4.3.6. Esquema de Recorrido. (Fuente Google Earth, 2013)







4.4. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

Documentos Revisados

Efluente emisario						
N°	Nombre del Informe(es) Revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta	Organismo Revisor
1	Caracterización del afluente y efluente de acuerdo a la tabla 3.7 del D.S. 90/00 más Cloro Libre Residual	Aguas Marinas	7830	05-06-2013	mayo	SMA
2	Informe DS 90 Tabla medición del 06 de junio 2013	Residuos líquidos	8027	13-06-2013	junio	SMA

Niveles de Pozos						
N°	Nombre del Informe(es) Revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta	Organismo Revisor
1	Monitoreo voluntario de pozos de observación de los sectores 5 y 6 del acuífero	Aguas Subterráneas	6508	24-05-2013	ene-feb-mar	SMA
2	Informe Monitoreo Pozos de Observación Sectores 5 y 6 del Acuífero	Aguas Subterráneas	6705	31-05-2013	abril	SMA
3	Informe Monitoreo Mensual Pozos de Observación Sectores 5 y 6	Aguas Subterráneas	8408	29-06-2013	mayo	SMA
4	Informe Monitoreo niveles Pozos de Observación Sectores 5 y 6.	Aguas Subterráneas	9329	02-08-2013	junio	SMA
5	Informe Monitoreo nivel Pozos de Observación Sectores 5 y 6	Aguas Subterráneas	10443	07-08-2013	julio	SMA
6	Informe Monitoreo niveles pozos Observación Sectores 5 y 6 de Agosto 2013	Aguas Subterráneas	11130	05-09-2013	agosto	SMA
7	Informe Monitoreo niveles Pozos Observación Sectores 5 y 6 Septiembre 2013	Aguas Subterráneas	11784	08-10-2013	septiembre	SMA
8	Informe monitoreo niveles Pozos Observación Sector 5 y 6 Octubre 2013	Aguas Subterráneas	12625	08-11-2013	octubre	SMA

Mediciones de los flujómetros						
N°	Nombre del Informe(es) Revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta	Organismo Revisor
9	Información de Pozos Candelaria 1° Trimestre 2013	Aguas subterráneas	6506	24-05-2013	ene-feb-mar	SMA
10	Información de Pozos Candelaria 2° Trimestre 2013	Aguas subterráneas, Aguas superficiales	9347	02-08-2013	abril-mayo-junio	SMA
11	Información de Flujos de Agua Candelaria 3° Trimestre 2013. Información de flujos de agua y pozos operativos sector 4, Candelaria 3° Trimestre 2013	Aguas subterráneas	12965	25-11-2013	jul-ago-sep	SMA
Calidad de agua						
N°	Nombre del Informe(es) Revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta	Organismo Revisor
12	Informe monitoreo terrestre	Aguas subterráneas, Calidad del aire, Ruidos y/o vibraciones	6329	14-05-2013	ene-feb-mar	SMA
13	Monitoreo Terrestre Trimestral	Aguas subterráneas, Calidad del aire, Ruidos y/o vibraciones	10548	09-08-2013	abril-mayo-junio	SMA
14	Informe Monitoreo Terrestre Tercer Trimestre 2013	Aguas subterráneas, Calidad del aire, Ruidos y/o vibraciones	12698	13-11-2013	jul-ago-sep	SMA
Calidad del Efluente						
N°	Nombre del Informe(es) Revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta	Organismo Revisor
15	Características del Afluente y Efluente de acuerdo a Tabla 3.7 del D.S. 90 más cloro libre residual.	Aguas Marinas	7830	05-06-2013	Mayo	SMA
16	Informe D.S. 90 Tabla 5	Residuos Líquidos	8027	13-06-2013	Junio	SMA

5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Manejo de emisiones atmosféricas.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación: 1
Exigencia: RCA N° 106/2007 Considerando 3.8.1. Letra a). <i>Emisiones a la Atmósfera. a) Material Particulado. En la operación generación de material particulado en el harneo y chancado de pebbles, los que serán controlados situándose el chancado en un recinto cerrado y los harneros contarán con una cubierta. Se instalarán sistemas supresores de polvo en los puntos de traspasos de mineral de las correas transportadoras, los que estarán anclados con la partida y detención de los equipos.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: a) Se inspeccionó sector de harneros vibratorios y correas transportadoras de la planta chancadora. b) Se constató que el proceso de chancado 2° se realiza en un recinto cerrado y los harneros vibratorios se encuentran cubiertos con una estructura metálica en los costados y un material tipo lona en la parte superior. (Foto 1) c) Se constató la existencia y operación de nebulizadores en puntos de traspasos de las correa n° 9 a la n° 11, de la correa n° 11 a la n°13, y de la correa n° 13 a la n° 31 y del harnero a la correa n°31 (Foto 2) d) Se constató la existencia de un panel de control de agua del sistema de nebulización. e) Se observó desde el chancador 1° la descarga de material desde altura a una pila, proceso en el cual se observaron emisiones fugitivas de material particulado. El Sr. Edson Delgado, Jefe General de Operaciones, señaló que se encuentran realizando pruebas con un aditivo en la etapa de chancado 1°, objeto disminuir la emisión de polvo en el apilamiento del material que sale de dicho proceso. (Fotos 3 y 4).	

Registros

			
Fotografía 1.	Fecha : 18-06-13	Fotografía 2	Fecha : 18-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 6.954.057 (Ref.)	Este: 371.659 (Ref.)	Coordenadas WGS84
			Norte: 6.954.057 (Ref.)
			Este: 371.659 (Ref.)
Descripción Medio de Prueba: Harneros vibratorios con lona en la parte superior		Descripción Medio de Prueba: Nebulización en transporte de concentrado por correas transportadoras	
			
Fotografía 3.	Fecha : 18-06-13	Fotografía 4.	Fecha : 18-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 6.954.057 (Ref.)	Este: 371.659 (Ref.)	Coordenadas WGS84
			Norte: 6.954.057 (Ref.)
			Este: 371.659 (Ref.)
Descripción Medio de Prueba: Vista panorámica planta de proceso		Descripción Medio de Prueba: Descarga de material desde el chancador 1°.	

5.2. Efluente emisario Submarino.

Número de Hecho Constatado: 2	Estación: 13,14
-------------------------------	-----------------

Exigencia:

RCA N° 129/2011.

Considerando 4.2.2, letra g) Descarga de agua salada: El agua salada ...(...) será descargada al mar por gravedad mediante una tubería (emisario), equipada con difusores para lograr su dispersión. El emisario submarino se encontrará fuera de la Zona de Protección Litoral (la ZPL fluctúa entre los 34,56 y 12,8 metros). En Adenda N°1 se informa que el difusor del emisario tiene un largo de 18 metros, con lo cual queda emplazado entre las cotas 20 y 25 metros de profundidad. Las coordenadas aproximadas del punto extremo del sistema difusor de la descarga, se indican en la siguiente tabla.

Norte	Este
317.884	7.006.758

UTM PSAD 56

Anexo 6. EIA. Evaluación de Pluma de Descarga de Agua Salada en el Medio Marino.

Tabla 4-1: características del difusor.

Parámetro		Valor
Profundidad media	d	-22.0 m NRS
Diámetro del difusor (ID)	Ø	650 mm
Longitud del difusor	L	18.0 m
Número de portas	n	10
Espaciamiento de portas	e	2.0 m
Ángulo c/r horizontal de portas	θ	60°
Tipo de boquilla		Duckbill
Diámetro de portas	Ø _p	150 mm

Considerando 4.2.3.1, letra b) Por otra parte, la Cámara de Descarga del emisario se construirá en hormigón armado de aproximadamente 6 x 6 x 10 m y estará provista con un punto de toma de muestras, para revisar la conformidad del efluente con los requerimientos establecidos por el DS N°90 (fuera de zona protección litoral).

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

- a) Se realizó una inspección submarina del ducto de descarga de salmuera por parte de buzos de DIRECTEMAR, constatando lo siguiente:
- El ducto presentaba nueve (9) difusores, de los cuales tres (3) se encontraban abiertos y seis (6) se encontraban con las boquillas semi cerradas -en forma de pico de pato- (Anexo 6.11, detalle difusores). Los difusores se encontraban limpios y sin adhesión de fauna incrustante.
 - El extremo terminal del ducto se encontraba a una profundidad aproximada de 26 m. Se observó un socavón de aproximadamente 2 metros de profundidad y 10 m de diámetro, cercano al extremo terminal del ducto, el cual alcanza una profundidad final de 28 metros aproximadamente.
 - Se procedió a georreferenciar el área cercana al extremo terminal del ducto, constatándose las siguientes coordenadas UTM: 317.710,97 E; 7.006.403,28 N (WGS 84)
- b) Durante las actividades de fiscalización se solicitó al titular remitir Layout del emisario submarino con detalle de difusores. Al respecto el titular remitió lo solicitado (Anexo 6.11)
- Del examen de información del documento “Plano PP001-EMM-01-H1 O.M. Suministro Agua Desalada Caldera-Bodega Emisario de Vertido Planta”, se constató que las coordenadas de descarga señaladas corresponden a 7.006.762 N, 317.752 E, pero no se informa el Datum en el cual está construido el plano. Por otra parte, de acuerdo al plano el emisario termina su trazado cercano a los 28 m de profundidad y que éste mide en longitud, desde el cajón de descarga hasta el extremo del emisario, un total de 266,33 m.
 - Se observa en el “Plano PP001-EMM-05-H1 O.M. Suministro Agua Desalada Caldera-Bodega Emisario de Vertido Difusor” (Anexo 6.11), el detalle del tramo del ducto con presencia de difusores, la separación entre estos y el ángulo de inclinación respecto a la vertical, situación constatada por los buzos que realizaron la inspección. De la información remitida, se constató que el plano señala la existencia de 10 difusores, nueve a lo largo del emisario y uno en el extremo ciego distal. En terreno no se contactó la existencia del difusor ciego distal.
- c) En la siguiente tabla se resume la información de coordenadas de la descarga del emisario, obtenida de distintas fuentes:

	Norte	Este	Datum	Distancia
EIA	7.006.758	317.884	PSAD 56	
	7.006.383	317.700	WGS 84*	
Plano PP001-EMM-01-H1 O.M.	7.006.762	317.752	sin información	
Terreno	7.006.403	317.711	WGS 84	23 m

*Transformación realizada utilizando Software de Transformación de Coordenadas del IGM.

Cabe mencionar que existe una diferencia de 23 metros de distancia entre el punto de descarga del emisario indicado en el EIA y el punto de descarga constatado en terreno, lo anterior verificado a través de la espacialización de los puntos.

- d) En el tramo en tierra del sistema de descarga constató la existencia de una estructura denominada “cajón de descarga”, la cual era de hormigón, midiendo 6,3 m de largo; 2,7 m de ancho y 3,2 m de altura en superficie; de acuerdo a lo informado por J. Manero, la profundidad de la obra alcanza 1 m aproximadamente bajo el nivel del terreno.

Número de Hecho Constatado: 3	Estación: 13,14
<p>Exigencia: RCA N° 129/2011. Considerando 4.2.2, letra g) <i>Descarga de agua salada: El agua salada de descarga generada en el sistema de osmosis inversa y mezclada con el efluente que corresponde a las aguas descartadas de la etapa de pre tratamiento y de la limpieza de las membranas de osmosis, la que será almacenada en un estanque, desde donde será descargada al mar por gravedad mediante una tubería (emisario).</i></p> <p>Considerando 4.2.10.4 Residuos Líquidos. <i>Se generará agua salada de descarga 393-655 L/s para la primera y segunda etapa de producción de agua desalinizada, respectivamente. Cabe señalar que el agua salada de descarga incluye los efluentes generados en la etapa de flotación, retro lavado de filtros, el rechazo de la osmosis inversa y lavado de membranas.</i></p> <p>7.1.2.3. Características de la descarga durante la operación. <i>...(…)... la modelación de la pluma de dispersión de la salmuera vertida por la Planta Desalinizadora establece un área de impacto directo por la acción de salinidades mayores a 50 psu, la cual se encuentran acotadas a la zona de vertimiento directo del emisario (cercana al difusor); esto es, a menos de un metro de distancia de los difusores, estableciéndose como límite 5 y 6 metros, donde el efluente alcanza el estándar de salinidad y siempre asociado al estrato subsuperficial.</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Se inspeccionó sala de control de la planta desaladora, que entre otros controla el sistema de descarga de riles. Se constató el control del sistema denominado “Cámara de mezcla”; en dicha cámara (estanque TK-506), se mezcla el agua de salida de depósito de subproductos, rebose de aguas clarificadas y salmuera de rechazo del proceso de osmosis y luego se vierte hacia el emisario. A la salida de este estanque se controlaba caudal, pH y conductividad, que al momento de la inspección se registraba pH 7,0; caudal 2142 m³/h (595 l/s) y conductividad 58758 us/cm b. En el área aledaña a la descarga (Figura 4), se realizó a bordo de la embarcación un lance del equipo CTDO (Sea & Sun modelo CTD75M), el que permite realizar mediciones de los parámetros profundidad, temperatura, salinidad, conductividad y oxígeno en columna de agua mediante lances del equipo, con ayuda de sogas y posteriormente mediante transporte por buzo. El buzo sostuvo el equipo desde el inicio de los difusores y realizó un recorrido desde la profundidad de 20 m hacia los 30 m de profundidad posteriores a la descarga. Del análisis del perfil, se observa una pluma salina que alcanza una salinidad de 45,79 PSU a los 26 m de profundidad, en el caso del recorrido realizado por el buzo. Por otra parte el lance realizado desde la embarcación se observa que a los 30 m de profundidad se alcanza una salinidad de 39,78 PSU (ver Gráficos 1 y 2). 	

Registros



Figura 4.

Descripción de Medio de Prueba:

Lances de CTDO realizados en los sectores de descarga (estrella gris) y succión (estrella amarilla). (Fuente *Google Earth*, 2013).

Registros

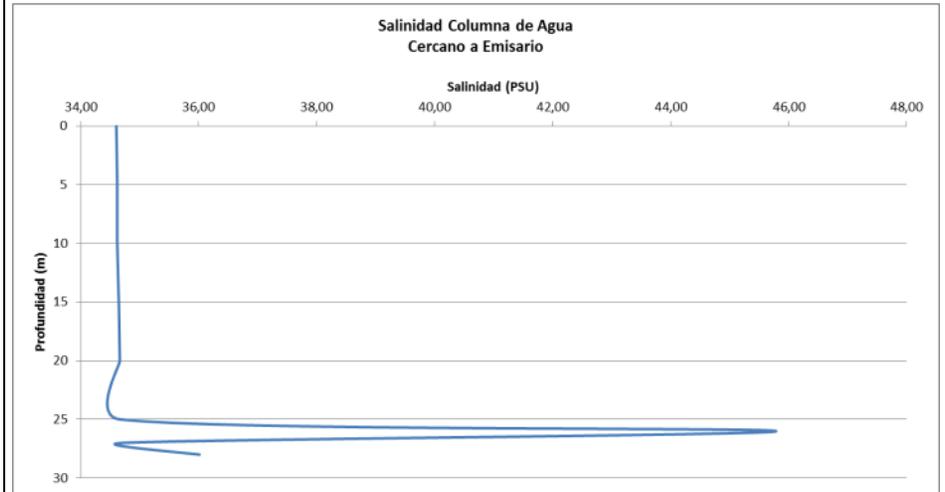
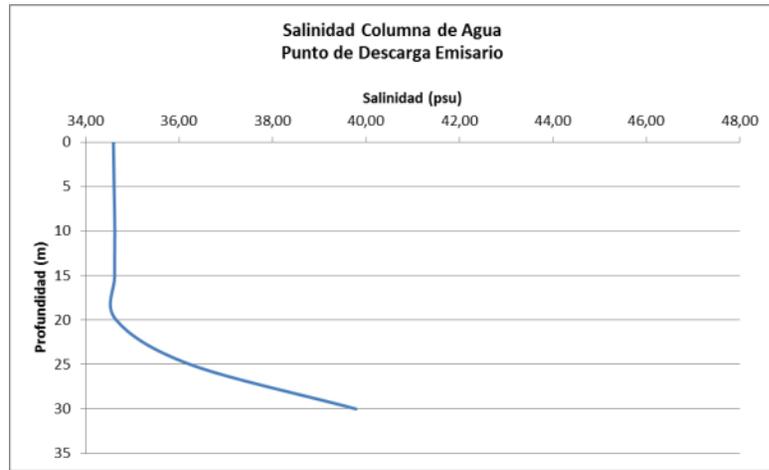


Gráfico 1.

Descripción Medio de Prueba: Perfil de salinidad de columna de agua en punto de descarga.

Gráfico 2.

Descripción Medio de Prueba: Perfil de salinidad de columna de agua en punto de descarga, realizado por buzo.

Número de Hecho Constatado: 4	Estación: 13,14
<p>Exigencia: RCA N° 129/2011.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerando 11.1.5. <i>En Adenda N°1 se aclara que la cámara de descarga del emisario estará provista con un punto de toma de muestras, para revisar la conformidad del efluente con los requerimientos establecidos por el DS N°90 (fuera de zona protección litoral). <u>Esta cámara de medición contará con caudalímetro con registro diario y tendrá mediciones continuas con pHmetro y registrador</u>, para dar cumplimiento a los numerales 6.2.3 ii) y 6.3.1 de esta norma de emisión...(...)...En un plazo no superior a 30 días desde el inicio de la operación de descarga, CCMC remitirá a la autoridad marítima la siguiente información:• Caudal• Caracterización del afluente y efluente de acuerdo a la tabla 3.7 del D.S. 90/00 más Cloro Libre Residual, con sus correspondientes certificados del laboratorio acreditado. • Nombre del cuerpo receptor. • Código CIU, relacionado con el tipo de efluente.</i> • Considerando 14. <i>Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del proyecto, el Proponente deberá informar a la Autoridad Ambiental de la III Región de Atacama, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.</i> • Considerando 11.1.5. letra c) <i>D.S. N° 2, sustituye Reglamento sobre concesiones marítimas, fijado por D.S. N° 660 de 1988. ...(...)...El Proponente cumplirá con el Reglamento de Concesiones Marítimas y colocará boyarines para indicar la ubicación del emisario y el cajón de captación.</i> <p>Resolución Exenta N°844/2012: Dicta e instruye normas de carácter general sobre la remisión de los antecedentes respecto de las condiciones, compromisos y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental <i>Artículo segundo. Obligación de remitir información... los destinatarios de la presente instrucción deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, que ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en su Resolución de Calificación Ambiental.</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Se inspeccionó sala de control de la planta desaladora, que entre otros controla el sistema de descarga de riles. Se observó el control del sistema denominado “Depósito de Subproductos”; en dicho depósito se reciben efluentes de descarte del sistema de flotación (DAF), purgas del saturador, purgas de cal, venteos, aguas del lavado químico de la membranas de osmosis y descartes de la ultrafiltración. No se realiza control de flujos ni pH de las diversas entradas al depósito. La adición de químicos para la neutralización (en caso de requerirse) se efectúa en base a control de pH a la salida de dicho depósito, que al momento de la inspección se registra un pH de 7,3. En la sala de control también se observó el control del sistema denominado “Cámara de mezcla”, en dicha cámara (estanque TK-506), se mezcla el agua de salida de depósito de subproductos, rebose de aguas clarificadas y salmuera de rechazo del proceso de osmosis y luego se vierte hacia el emisario. A la salida de este estanque se controlaba caudal, pH y conductividad, que al momento de la inspección se registraba pH 7,0; caudal 2142 m³/h (595 l/s) y conductividad 58758 us/cm.(Fotos 5, 6 y 7). b. En terreno se constató la existencia de una estructura denominada “cajón de descarga” (Foto 8), el cual era de hormigón y mide 6,3 de largo; 2,7 de ancho y 3,2 m de altura en superficie, de acuerdo a lo informado por J. Manero, la profundidad de la obra alcanza 1 m aproximadamente bajo el nivel del terreno. De acuerdo a lo informado por Jorge Bravo, las muestras para el monitoreo de autocontrol del efluente, se obtienen desde la parte superior del cajón, y la muestra compuesta se realiza manualmente y que la muestra para la caracterización del efluente se obtuvo en dicho cajón c. En el cajón de descarga no se efectúan mediciones de caudal ni pH, ya que estos parámetros se controlan a la salida del estanque TK-506. 	

- d. Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir el registro remisión a la autoridad de la caracterización de efluente de la descarga de Planta Desalinizadora, respecto a lo cual el titular remitió el archivo PDF "Comprobante Remisión 7830" (Anexo 6.9), en cual da cuenta de la entrega de la caracterización del efluente y medio receptor, entre otros, al sistema de seguimiento de la SMA (Res. N° 844/2013). Del examen de dicha información subida a la plataforma de la SMA, se concluye que la toma de muestras para la caracterización del efluente ocurrió con fecha 25 de mayo de 2013, toda vez que al 21 de enero de 2013, el titular declaró mediante el formulario 574, que el proyecto de la RCA N°129/2011, se encontraba en fase de operación (Anexo 7)
- e. Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir el registro diario de valores promedio, máximo y mínimo de pH a la salida del depósito de subproductos y salida del estanque de mezcla con la salmuera, además de caudal y conductividad, desde el inicio de la fase de operación, respecto a lo cual el titular remitió el archivo Excel "Registro pH, Caudal y Cond PD" (Anexo 6.10), con los parámetros solicitados para el periodo del 2 de mayo al 21 de junio.
- f. Del examen de la información de los monitoreos de autocontrol de efluente, remitida al sistema de seguimiento de la SMA (Ver punto 4.4 presente informe), los valores de descarga cumplen lo regulado por el DS N°90/2000; sin embargo no se informa el pH y conductividad para el día 7 de mayo 2013.
- g. En las actividades realizadas en mar por personal de DIRECTEMAR, se constató en terreno que el ducto presentaba dos sogas extendidas de manera perpendicular a este y se observaron boyerines que señalizaban la ubicación de dicho ducto.

Registros



Fotografía 5.	Fecha : 21-06-13		Fotografía 6	Fecha : 21-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.147,22	Este: 317.409,01	Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.161,56	Este: 317.404,34
Descripción Medio de Prueba: Cámara de mezcla (estanque TK-506) previo a cámara de descarga del emisario			Descripción Medio de Prueba: Instrumental de medición de pH y conductividad a la salida de estanque TK-506		



Fotografía 7.	Fecha : 21-06-13		Fotografía 8.	Fecha : 21-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.161,56	Este: 317.404,34	Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.146,15	Este: 317.563,31
Descripción Medio de Prueba: Flujómetro a la salida de estanque TK-506			Descripción Medio de Prueba: Cajón de descarga del emisario Norte:		

Número de Hecho Constatado: 5	Estación: 13,14
<p>Exigencia: RCA N° 129/2011. Considerando 4.2.2, letra g) Descarga de agua salada: El agua salada ...(...) será descargada al mar por gravedad mediante una tubería (emisario), equipada con difusores para lograr su dispersión. El emisario submarino se encontrará fuera de la Zona de Protección Litoral (la ZPL fluctúa entre los 34,56 y 12,8 metros).</p> <p>Considerando 4.2.4 letra a. 2) Etapa de Pre-tratamiento. Junto a lo anterior, en esta etapa es necesario eliminar el cloro residual adicionado en la corriente de ingreso de agua de mar, dado que este producto ataca químicamente las membranas de osmosis inversa a través de oxidación dañándolas de forma irreversible. La eliminación del hipoclorito de sodio residual se llevará a cabo mediante dosificación de bisulfito de sodio como agente reductor.</p> <p>Considerando 4.2.10.4 Residuos Líquidos. Específicamente, se estima que se generará una cantidad de 1,5 L/s de lodos como valor máximo. Serán enviados a través del emisario junto al agua salada de descarga. Los lodos generados en la etapa de flotación incorporarán trazas de cloruro férrico y de polímero....(...)...En consecuencia, el proceso de desalinización del agua de mar de este tipo de plantas no considera verter al cuerpo marino elementos ajenos a la composición físico-química del mismo. Todos los elementos arrastrados a la superficie en el estanque de flotación (sólidos en suspensión, Cloruros, Fierro, Floculante orgánico), son confinados y neutralizados en un estanque, y descargados al cuerpo marino fuera de la zona de protección litoral, junto con el rechazo de la osmosis inversa, respetando los límites establecidos en la Tabla N° 5 del D.S. N° 90/00. Por lo tanto la descarga del Proyecto cumple con el D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y no generará daños, ni pondrá en riesgo la salud de la población.</p> <p>EIA. PAS 73. Finalmente, es importante señalar que el efluente a descargar al mar no será sometido a tratamiento alguno...(...)... 3. Forma de los desechos (sólidos, líquidos, suspensiones más o menos densas) El agua salada de descarga corresponde a un efluente líquido y básicamente se trata de agua de mar concentrada en sales. ...(...)... 7. Propiedades físicas, químicas y bioquímicas de los desechos El efluente que se descargará al medio marino corresponde a agua de mar concentrada en sales, no reactiva, a similar temperatura y exenta de agentes biológicos ajenos al medio en que se descarga. ...(...)... B. Características de los componentes de los desechos con respecto a su nocividad. 1. Persistencia (física, química y biológica) en el medio marino .El agua salada de descarga no contiene elementos o agentes físicos, químicos y biológicos que puedan permanecer en el tiempo en el medio marino, dado que consiste en un efluente líquido que básicamente es agua de mar concentrada en sales. 2. Toxicidad y otros efectos nocivos Como se ha señalado, el efluente a descargar será básicamente agua de mar concentrada en sales y no contiene sustancias tóxicas, ni producirá efectos nocivos.</p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>a. Se inspeccionó sector de cajón de descarga, constatando la existencia de un dispositivo de venteo (para eliminar aire de la tubería de efluentes) (Foto 8) que se encontraba aproximadamente a 5 m. aguas arriba del cajón antes mencionado, del cual emanaba agua de descarga del sistema efluente, que escurrió directamente por el suelo al borde costero (Foto 9 y 10) de esta manera no se estaba descargando la totalidad del efluente mediante el emisario hacia el medio marino.</p>	

- b. Se procedió a tomar muestra de agua del sistema de descarga desde el venteo (13:35 horas), midiendo Cloro libre residual con Fotómetro, el cual arrojó una concentración de 0,19 mg/l. Lo anterior, no obstante en el informe de caracterización del efluente (ver apartado 4.4 de este informe) se reporta una concentración de cloro libre residual de valor 0.
- c. En la superficie del cajón se observó un material granular de color rojizo (ladrillo), que de acuerdo a lo informado por J. Manero corresponde a restos de Cloruro Férrico, que es arrastrado hacia la superficie libre del cajón por la espuma que se genera en el efluente, que luego se seca y queda este residuo depositado en la estructura (Foto 11 y 12). De esta manera, no todos los lodos asociados al efluente están siendo evacuados mediante el emisario submarino.

Registros

			
Fotografía 9.	Fecha : 21-06-13	Fotografía 10	Fecha : 21-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.133,84	Este: 317.565,64	Coordenadas WGS84
Descripción Medio de Prueba: Venteo del ducto de descarga de efluentes. Se observa flujo de efluente hacia el suelo		Descripción Medio de Prueba: Escurrecimiento de efluente proveniente desde el venteo. Se aprecia escurrecimiento sobre terreno de playa que se dirige hacia la playa	
			
Fotografía 11.	Fecha : 21-06-13	Fotografía 12.	Fecha : 21-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.146,15	Este: 317.563,31	Coordenadas WGS84
Descripción Medio de Prueba: Cajón de descarga del emisario. Se observan material de color rojizo, que de acuerdo a lo informado correspondería a precipitados de Cloruro Férrico.		Descripción Medio de Prueba: Sector del cajón de descarga del emisario. Se observan material de color rojizo depositado en el suelo, que de acuerdo a lo informado correspondería a precipitados de Cloruro Férrico.	

5.3. Sistema de captación de agua de mar.

Número de Hecho Constatado: 6

Estación: 13,15

Exigencia:

RCA N° 129/2011.

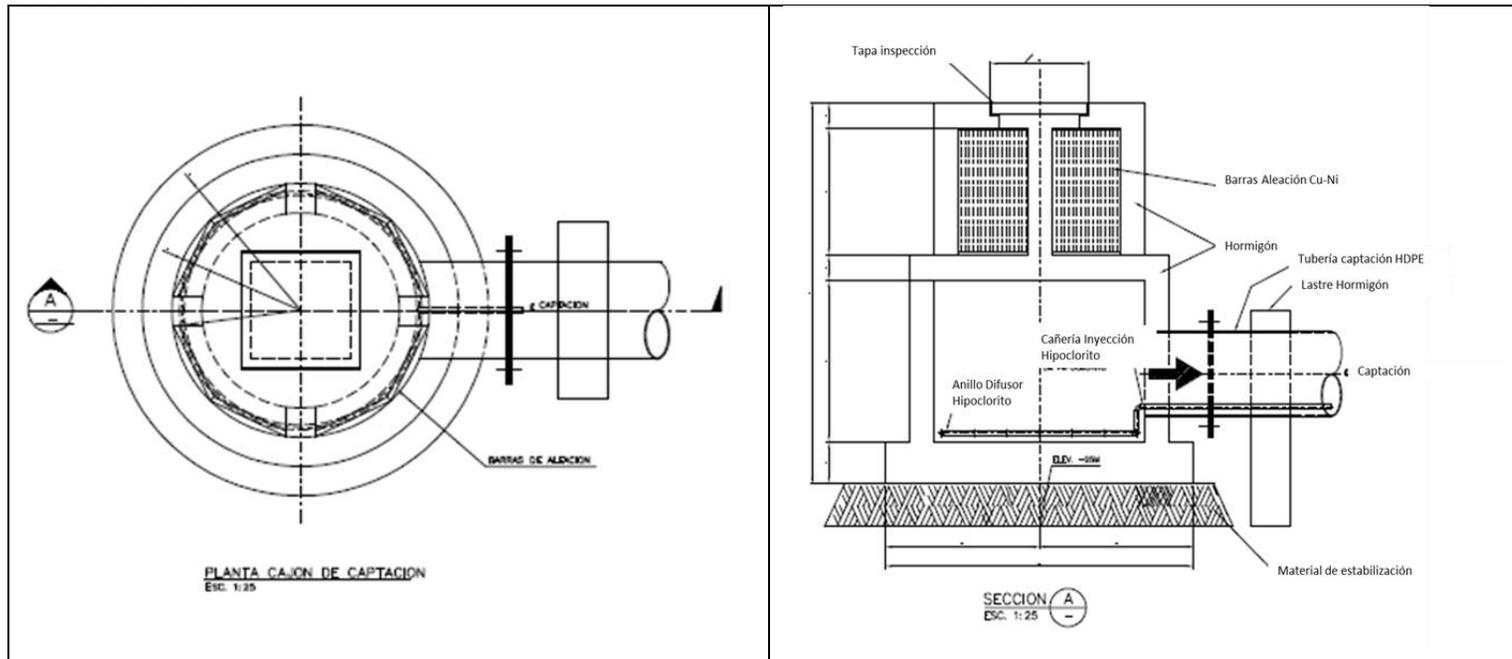
Considerando 4.2.3.1, letra b). Se contempla la construcción, mar adentro, de la infraestructura necesaria para la captación de agua. Este sistema considera lo siguiente: Instalación de un cajón de captación de hormigón armado de aproximadamente 10 m³ se instalará a una profundidad aproximada de 20 - 25 m

Considerando 4.2.4, letra a). En la siguiente tabla se exponen los criterios de diseño generales de operación de la Planta Desalinizadora

Parámetro	Unidad	Cap. 300	Cap. 500
Caudal captación	L/s	693	1155

Considerando 4.2.4, letra a.1).. Se estima que la velocidad del flujo de captación no debería superar los 0,15 m/s como velocidad máxima. ..(...)...ver mayores detalles en la Lámina 6, Anexo 1 del Adenda N°1 sobre las Características del Cajón de Captación.

Lámina 6, Anexo 1 del Adenda N°1



Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

- a. Buzos de DIRECTEMAR inspeccionaron visualmente el área dónde se ubica la cámara de captación de agua de mar, constatando lo siguiente:
- La cámara de captación se encontraba a 27 m. de profundidad. .
 - Se observó una estructura de tipo columna que presenta ocho (8) caras, la cual corresponde a la cámara de captación de agua de mar. Esta estructura presenta en cada cara una grilla metálica de 1 m por 1 m de superficie.
 - Las aberturas de la grilla poseían una longitud aproximada de 10 cm por cada lado.
 - Se constató la presencia de 3 tuberías de HDPE de 20 cm de diámetro aproximadamente, las cuales recorrían el ducto y se conectaban a un anillo al final del ducto.
- b. Se visitó la sala de control donde se monitorea, entre otros el sistema de captación de agua de mar, constatando que al momento de la inspección la velocidad de la aducción era de 0,067 m/s, caudal de captación 3272 m³/h (908 l/s) (2 bombas en funcionamiento y 2 bombas standby). Josep Manero informa que en el cajón de aducción se controla inyección de aire, utilizado para alejar fauna marina.
- c. Tanto en la inspección visual realizada por los buzos y del examen de información, se constató la presencia de una cañería de inyección de aire anti medusas. Al momento de la inspección se observó la presencia de burbujas ascendiendo provenientes del sistema de captación.
- d. En el área de captación de agua de mar, se realizó lance del equipo CTDO (Figura 4), constatando en el perfil (Gráfico 3) que la salinidad en dicha zona no supera los 34,74 PSU.
- e. De acuerdo a lo informado por Luis Rubiño, Supervisor General de Puertos, la última inspección submarina de la tubería de aducción se realizó en el mes de febrero de 2013; la siguiente campaña se realizaría en el mes de julio y se continúa realizando con frecuencia semestral. Informó además que en el sector de captación existe un sensor que registra en línea la concentración de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH), que al momento de la inspección registraba entre 0,00 y 0,31 ppb.

Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir Layout o esquema de la obra de captación de agua, lo cual fue remitido por el titular (Anexo 6.11). De dicha información, en el “Plano PP001-EM01-H1 O.M. Suministro Agua Desalada Caldera-Bodega Obras Marinas Plano Codificación de Equipos”, se observa detalle del sistema de captación (Figura 5)

Registros



Gráfico 3.

Fecha : ----

Descripción Medio de Prueba: Perfil de salinidad de columna de agua en punto de captación.

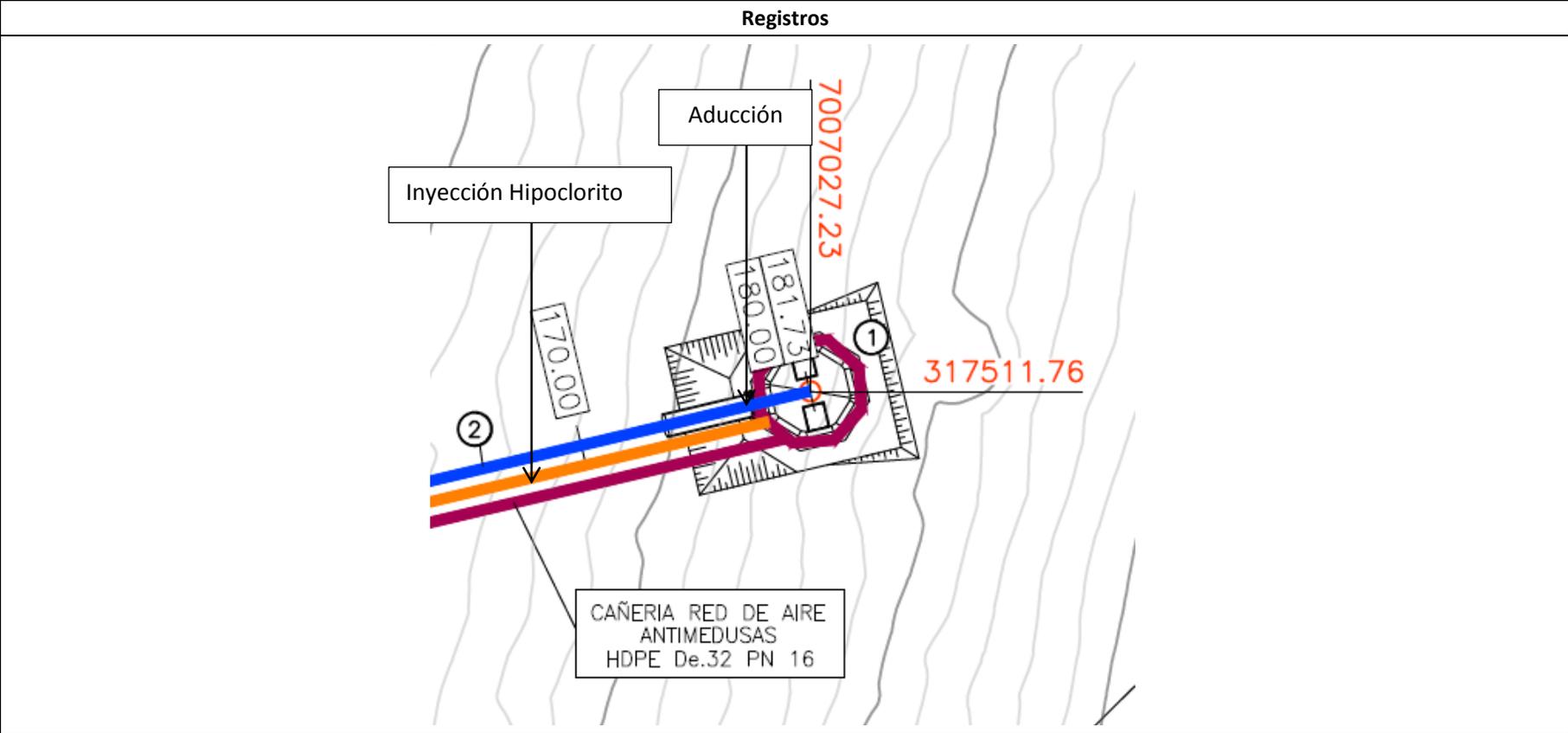


Figura 5.

Descripción Medio de Prueba: Detalle del sistema de captación y las cañerías de inyección de hipoclorito y red de aire anti medusas del plano PP001-EM01-H1. (Anexo 6.11)

Número de Hecho Constatado: 7	Estación: 13,15
<p>Exigencia: RCA N° 129/2011. Considerando 4.2.3.1, letra b). <i>Se contempla la construcción, mar adentro, de la infraestructura necesaria para la captación de agua. Este sistema considera lo siguiente: Instalación de un cajón de captación de hormigón armado...(…) Este cajón considerará en su interior una grilla, que constituirá la primera línea de filtrado del sistema, equipadas con un medio filtrante para atrapar elementos de gran tamaño (desechos, algas, otros). La distancia de las barras o rejillas es de 20 cm para evitar el ingreso de peces.</i></p> <p>Considerando 4.2.4, letra a.1). Captación de Agua de Mar <i>El cajón de captación tendrá incorporadas aberturas equipadas con un medio filtrante, para evitar el ingreso de desechos, partículas, algas u otros elementos al sistema de desalinización. En la etapa de captación de agua de mar se dosificará en forma intermitente una solución de hipoclorito de sodio para controlar y prevenir el crecimiento principalmente de algas y las incrustaciones.</i></p> <p>Considerando 4.2.4, letra a.2) Etapa de Pre-tratamiento. <i>El agua de mar proveniente de la captación debe ser sometida a un tratamiento mediante un sistema de separación de sólidos gruesos, sistema de flotación por aire disuelto (DAF en inglés), sistema de filtración con filtro multilecho y microfiltración, el cual tiene como objetivo eliminar los sólidos en suspensión que pueden afectar la funcionalidad de las membranas de las unidades de osmosis inversa. El pretratamiento considera la adición de reactivos químicos como coagulante (cloruro férrico) y eventualmente un polímero, los cuales son empleados para facilitar la separación de los sólidos en suspensión...(…) Posteriormente, el agua de mar es transportada a una fase de microfiltración, la cual tiene como objetivo retener las partículas de tamaño superior a los 5 µm. Debido a que el agua de mar presenta contenidos de carbonatos, como por ejemplo carbonato de calcio (CaCO3), en esta etapa se adicionará pequeñas dosis de ácido sulfúrico (H2SO4), esto con el objetivo de prevenir que los carbonatos se incrusten en las membranas.</i></p> <p>Considerando 4.2.4, letra a.7) Descarga de Agua Salada (Rechazo). <i>El agua salada de descarga procedente de la etapa de osmosis inversa es mezclada con el efluente del retrolavado de los filtros, posteriormente es acumulada en un estanque de almacenamiento. En Adenda N°1 se informa que el efluente proveniente del proceso de limpieza in situ de las membranas de osmosis inversa será acumulado en un estanque independiente para posteriormente ser neutralizado con el uso de una solución ácida o alcalina, dependiendo del nivel de pH que posea. Para tal efecto, el diseño contempla la implementación de un sistema de monitoreo y control de pH en línea, el cual actuará sobre los sistemas de dosificación de solución ácida o alcalina, ajustando así el pH. Una vez realizada la neutralización este efluente será enviado al estanque de descarga de la Planta desalinizadora para posteriormente ser enviado al mar por el emisario</i></p> <p>Considerando 7.3.4 letra b). <i>Como una forma de controlar la incrustación por crecimiento marino en el interior del sistema de captación de agua de mar, se prevé la inyección de una solución de hipoclorito de sodio de baja concentración (10%) en forma intermitente...(…) El extremo final del sistema de inyección del compuesto posee un anillo de aspersion para la mejor distribución del químico, y se encuentra ubicado a aprox. 2 m de distancia del filtro de la captación, lo que evita que el reactivo salga del sistema...(…) El reactivo que ingresa en la aducción del agua de mar es degradado en la etapa de pre tratamiento.</i></p> <p>Considerando 4.2.10.4. Letra a) <i>En Adenda N°1 se informa que en cuanto al sistema de pre-tratamiento cuyo objetivo es eliminar los sólidos en suspensión mediante cribas de separación, inyección de productos químicos y sistema de filtrado,</i></p> <p>Considerando 12, letra a). <i>Solo el efluente proveniente del proceso de limpieza in situ de las membranas de osmosis inversa será acumulado en un estanque independiente para posteriormente ser neutralizado y enviado en conjunto con el rechazo de la osmosis inversa, más cantidades menores de lodos del sistema DAF</i></p>	

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

- a. Se inspeccionó la sala de control donde se monitorea, entre otros el sistema de captación de agua de mar, constatando lo siguiente:
 - Operación de filtros de rejillas e inyección de hipoclorito sódico en la aducción. De acuerdo a lo informado por Josep Manero (Jefe de Planta) a la fecha de la inspección no se ha realizado inyección de cloro directamente en la aducción, el cual se conduciría mediante tubería externa a ducto de aducción.
 - Mezcla y pre tratamiento. Se controlan tratamientos para acondicionar el agua de mar antes del ingresar a osmosis inversa, los que consideran inyección de floculante, ácido sulfúrico e Hipoclorito de Sodio, aire a presión, sistema de floculación (DAF). De acuerdo a lo informado por Josep Manero a la fecha no se ha requerido la utilización de Ácido Sulfúrico. Se indica además que las concentraciones de químicos son constantes variándose el caudal de inyección de acuerdo a los requerimientos (0,5 ppm Hipoclorito de Sodio; 1,5 ppm Cloruro Férrico y 100 ppm Ácido Sulfúrico). Los efluentes de descarte de este sistema se envían al denominado “Depósito de Subproductos” y el agua clarificada se dirige al “Depósito de agua flotada”
- b. Se visitó la Cámara de Captación, que es la infraestructura ubicada en tierra que recepciona el agua de mar succionada a partir del cajón de captación submarino. Dicho sistema estaba compuesto por una sentina, que de acuerdo a lo informado por Josep Manero tiene una profundidad 7 m., rejillas auto limpiantes que retira material sólido macroscópico que haya podido ingresar a la sentina (Foto 13), el cual era descartado en depósitos plásticos con tapa (tipo basureros). Dentro de dichos depósitos se observaron restos de residuos sólidos, compuestos por algas, camarones muertos, caparzones de crustáceos y basura (Foto 14). De acuerdo a lo informado por Jorge Bravo, dichos residuos se envían a disposición final junto con los residuos domésticos y que no se lleva un registro de la cantidad retirada de las rejillas auto limpiantes. De acuerdo a lo informado por Josep Manero, la cantidad de residuos que se retira semanalmente es de 40 litros.
- c. Se visitó instalación donde se realiza la mezcla y pre tratamiento de agua de mar captada. Se observaron los sistemas de inyección de aditivos químicos, Hipoclorito de Sodio, Ácido Sulfúrico y Cloruro Férrico a la mezcla de aguas captadas (Foto 15 y 16). Se registró un pH de 7,82 y 25°C.
- d. Buzos de DIRECTEMAR inspeccionaron visualmente el área dónde se ubica la cámara de captación de agua de mar, constatando que alrededor de la cámara se observó una red de pesca de aproximadamente 10 metros de ancho y de largo. Esta red se disponía en forma semejante a una carpa cubriendo la cámara de captación y se encontraba dispuesta cumpliendo la función para evitar que se introduzcan elementos extraños a dicha cámara. Esta red poseía de 15 a 20 boyerines aproximadamente, que la suspendían y poseía una estructura de cadenas que fijaban la red al fondo marino. Se constató que entre la cámara y red, la existencia de un esqueleto correspondiente a un ave, el cual se encontraba en estado de descomposición.

Registros



Fotografía 13.	Fecha : 21-06-13		Fotografía 14	Fecha : 21-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.457,46	Este: 317.378,02	Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.457,46	Este: 317.378,02
Descripción Medio de Prueba: Rejillas auto limpiantes en sentina del sistema de captación de agua de mar			Descripción Medio de Prueba: Restos de material capturado en la sentina de la cámara de captación y retirado por las rejillas auto limpiantes		



Fotografía 15.	Fecha : 21-06-13		Fotografía 16.	Fecha : 21-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.195,42	Este: 317.368,45	Coordenadas WGS84	Norte: 7.006.195,42	Este: 317.368,45
Descripción Medio de Prueba: Sistema de inyección de productos químicos pre tratamiento agua de mar.			Descripción Medio de Prueba: Sistema de inyección de productos químicos pre tratamiento agua de mar.		

5.4. Captación de Aguas.

Número de Hecho Constatado: 8	Estación: 2, 7, 11.
Exigencia:	
RCA 129/2011 Proyecto Planta Desalinizadora Minera Candelaria	
<p>Considerando 3.2. A. El estanque de acumulación de agua, se localizará en el sector denominado Bodega (salida Norte de Copiapó), tendrá un volumen aproximado de 1800 m³, considerando 1 hora de reserva de agua a caudal máximo. Este estanque recibirá aguas desde la planta de tratamiento de Aguas Chañar en el sector de Bodega en una cantidad de 175 L/s de agua, para ser enviados por el sistema de bombeo y línea de impulsión al estanque de agua, de proceso (TK30) existente, localizado en la planta de procesos de CCMC.</p>	
RCA 273/2008. Proyecto Acueducto Chamonate–Candelaria.	
<p>Considerando 3.1. El presente proyecto plantea una obra de ingeniería de CCMC para el suministro continuo de agua diseñado para un caudal máximo de 500 L/s. No obstante ello, el proyecto considera una primera etapa de transporte de 150 L/s, pero la ingeniería se ha desarrollado pensando en una expansión de 300 L/s, la que finalmente podría llegar a los 500 L/s indicados anteriormente.</p> <p>(...)Las instalaciones del Proyecto, consistirán básicamente en: Un sistema de impulsión correspondiente a la estación de bombas, constituida por un estanque de acumulación de agua y un grupo de bombas centrífugas horizontales multietapas conectadas en paralelo.</p>	
RCA 129/2011 Proyecto Planta Desalinizadora Minera Candelaria	
<p>Considerando 4.1.1. El Proyecto tiene como objetivo la construcción y operación de una Planta Desalinizadora (osmosis inversa) con su respectivo acueducto, ubicada en el Puerto Punta Padrones propiedad de CCMC, en la comuna de Caldera. Esta Planta contempla implementar una primera etapa de producción de 300 L/s de agua desalinizada de calidad industrial, la cual podría expandirse hasta los 500 L/s, la que corresponde a la capacidad de diseño del acueducto.</p>	
<p>Considerando 3.6.4 b). CMCC asume como compromiso el transportar por el acueducto sometido a evaluación, en una primera etapa, sólo aguas tratadas desde la planta de aguas servidas ubicada en el sector Bodega, de la empresa Aguas Chañar S.A., quien la proveerá en una cantidad de 175 L/s (carta CHN°191/08 de fecha 23 de julio de 2008 de Aguas Chañar S.A.). El caudal máximo a suministrar por Aguas Chañar dependerá, en definitiva, del volumen de agua que ingrese para ser tratada en la Planta de tratamiento, y aquella cantidad que efectivamente pueda suministrar conforme los requerimientos técnicos y/o compromisos que asuma dicha empresa. (Modificado por RCA 129/2011)</p>	
RCA 129/2011 Proyecto Planta Desalinizadora Minera Candelaria	
<p>Considerando 4.1.1. (...) Además, el proyecto incorpora la construcción de una tubería de impulsión desde la Planta Desalinizadora, hasta el sector Bodega en Copiapó. Desde el sector de Bodega, el agua desalinizada será transportada conjuntamente con las aguas servidas tratadas provenientes desde la Planta de Tratamiento de Aguas Chañar S.A., a través del acueducto Chamonate – Candelaria, el cual fue aprobado ambientalmente mediante Resolución Exenta N° 273/2008</p>	

por la COREMA de la Región de Atacama.

Considerando 1.8.9. Para el tramo de la impulsión entre Bodega y Candelaria, se instalará un **medidor de flujo a la salida de la estación de bombeo y a la llegada del estanque de Candelaria TK-30**, donde por diferencias de flujo se controlará y activarán las medidas pertinentes para el control de fuga de la línea. Además, se contará con otros sensores de presión y nivel de estanque. Para ambas impulsiones se mantendrá un monitoreo en tiempo real de la condiciones de operación de todo el sistema, y cuyas variables estarán siendo monitoreadas por el centro de control de la planta concentradora.

Considerando 3.6.4.b 1.8.6. El Titular señala la implementación de obras de mejoramiento de los sistemas de conducción y distribución de agua de los regantes aguas debajo de la descarga de Aguas Chañar, a través de las cuales podrían recuperarse 130 L/s, que hoy se pierden en su utilización para riego, por evaporación e infiltración, de acuerdo al estudio del Ciren 2006.

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

a) Se inspeccionó el “Sector Bodega”, en el cual se localiza el estanque de acumulación. De acuerdo a los diagramas de flujos observados en la sala de control presente en el Sector Bodega, se observan los procesos de entrada y salida de agua que ocurre en el estanque TK-001 de capacidad 1800 m³ (Foto 17), que reúne agua desalada proveniente de la Planta Desalinizadora y las aguas servidas provenientes de Aguas Chañar, en el sector denominado Bodega. Al momento de la inspección dos bombas se encontraban operativas bombeando un caudal de 159,7 L/s cada una (575 m³/h). Este estanque cuenta con piscina de emergencia (3000-DP-001) para posibles rebases, la cual presenta impermeabilización con geomembrana para posibles filtraciones y tres bombas de impulsión para rebombar el agua hacia el estanque (Foto 19). Antes de la impulsión de agua hacia la faena minera, se le adiciona solución anti incrustante al estanque TK-001. Durante la actividad de inspección se solicitaron los registros diarios de caudal de agua fresca que ingresa a CCMC de las distintas fuentes, desde marzo de 2013 a la fecha, remitiendo el archivo Excel (Anexo 6.3) “Registros Agua Fresca a CCMC”. De dicha información se concluye que durante el año 2013, se ha registrado un caudal de aguas servidas tratadas hacia CCMC, con un valor máximo de 175 L/s. (Gráfico 5).

Se realizó inspección de “Sala de Control”. Desde el estanque TK-001, el agua es impulsada hacia el estanque de distribución TK-4000, mediante 4 bombas con capacidad máxima de 183,3 L/s (660 m³/h) cada una y motor de 2200 hp de capacidad, dispuestas en paralelo. En este punto existe control de los caudales mediante flujómetros y se observaron 4 ductos de salida, que de acuerdo a lo informado por el Sr. Godoy, uno de ellos corresponde a una descarga de emergencia (overflow) hacia el tranque y las otras se dirigen a las instalaciones de Minera Candelaria, Compañía Minera de Pacífico CMP y a la Planta MINOSAL. De acuerdo a lo observado en el Panel de Control (Foto 18) los flujos fueron los siguientes:

- Minera Ojos del Salado, MINOSAL, no existía flujo en esa dirección.
- CMP, se distribuían 33,2 L/s.
- 290,6 L/s hacia el proceso de CCMC. (Estanque de procesos TK-30)

En el estanque TK-4000, al momento de la inspección y consultados vía telefónica por el Sr. Godoy a la Sala de Control, se registraban los siguientes flujos:

Ingreso a TK-4000: 422,5 L/s (1521 m³/h)

Salidas de TK-4000:

- CCMC: 327,78 L/s (1180 m³/h)
- MINOSAL: 67,78 L/s (244 m³/h)
- CMP: 33,06 L/s (119 m³/h)

De acuerdo a lo informado por Sr. Edson Delgado, Jefe de Operaciones Concentradora, el caudal máximo que puede ser dirigido en el caso de CMP, es de 31 L/s aproximadamente, siendo este tercero quién regula el flujo desviado en esa dirección.

Durante las actividades de fiscalización se solicitó al titular, entregar registros diarios de caudal de agua fresca enviada a CMP de enero de 2013 a la fecha (Anexo 6.4), registrando un envío desde el estanque TK-4000, un acumulado de 202361 m³, desde el 1 de enero al 21 de junio de 2013. Un caudal mínimo de 1 m³/día, un caudal máximo de 3021 m³/día y un promedio de 1177 m³/día

c) Con relación al acueducto, al momento de la inspección en la Sala de Control, se constató que se estaban transportando por el acueducto aguas provenientes de la Planta Desalinizadora y agua tratada desde Aguas Chañar como se detalla a continuación:

- 425 L/s de agua fresca, de los cuales 320 L/s eran agua desalinizada de calidad industrial provenientes de la Planta Desalinizadora y 105 L/s de agua tratada de la empresa Aguas Chañar. (18/06/13)
- 319,2 L/s de agua fresca, de los cuales 281,4 L/s eran agua desalinizada de calidad industrial provenientes de la Planta Desalinizadora y 37,8 L/s de agua tratada de la empresa Aguas Chañar. (19/06/13)

d) Se inspeccionó estanque de acumulación de aguas de proceso TK-30 (Foto 20). Se recorrió el contorno de estanque identificando todas las vías de ingreso y salidas de dicho estanque (información proporcionada por Dagoberto Godoy). Se identificaron un total de 8 tuberías:

1. Salida en caso de rebalse. Esta agua sería conducida hacia piscina de contención Al momento de la inspección no existe flujo.
2. Ingreso desde Laguna de Aguas Claras (Balsa fase 1). Existe flujo de 42 L/s (lectura en sala de control el 20/06/13. 46 L/s).
3. Ingreso desde Laguna de Aguas Claras (Balsa fase 2). Existe flujo de 222 L/s (lectura en sala de control el 20/06/13. 270 L/s)
4. Ingreso desde estanque de acumulación de Agua Fresca (TK-29). Existe flujo de 244 L/s (lectura en sala de control, 20/06/13. 354 L/s).
5. Ingreso de Agua Fresca desde sector Bodega. Esta tubería no posee flujómetro, de acuerdo a lo informado, el control se realiza en Cajón de Distribución TK-4000 (sala de control no indica línea de flujo proveniente de TK-4000).
6. Ingreso desde Pique Mina. Control de flujo se realiza en sistema de impulsión en Pique Mina (sala de control no indica línea flujo proveniente de TK-4000).
7. Ingreso de agua proveniente de espesadores de relave. Esta tubería, de acuerdo a los requerimientos de agua de la planta de procesos, permite invertir el sentido del flujo de tal forma de satisfacer la demanda de la planta. Existe flujo hacia planta de procesos de 630 L/s (645 L/s en sala de control).
8. Ingreso proveniente de Planta de Osmosis Inversa (Agua de rechazo) utilizada para el consumo de agua potable de CCMC. Control de flujo realiza en Sala de Control.

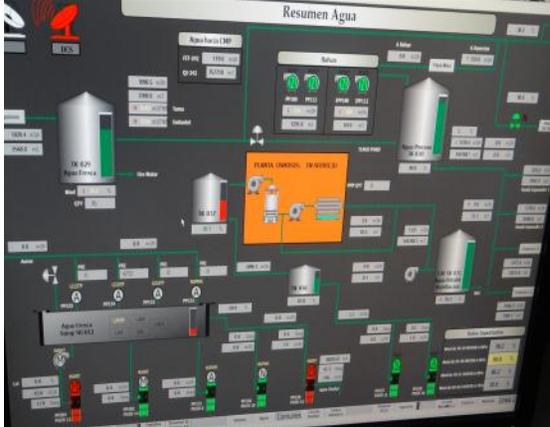
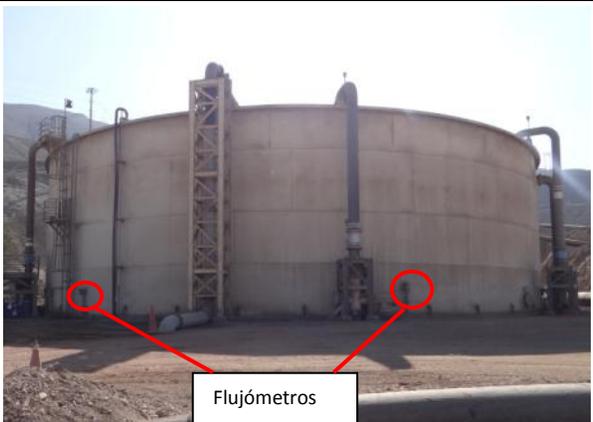
e) Se procedió a inspeccionar cámara de desvío de aguas servidas tratadas provenientes de Aguas Chañar, hacia sistema de agua fresca de CCMC y hacia el canal de distribución de aguas para regantes. La obra consiste en un canal que permite conducir un mínimo de 85 L/s (según lo informado por Dagoberto Godoy) de agua tratada hacia el canal de distribución de aguas para regantes. El caudal excedente de los 85 L/s rebalsa hacia una piscina a través de la pared del canal, en dicha piscina existen tres bombas sumergibles que permiten impulsar agua tratada hacia el estanque TK-001.

El Canal de distribución de aguas para regantes posee un sensor ultrasónico para medición de altura de escurrimiento y posterior cálculo de caudal pasante. Al momento de la inspección las bombas sumergibles de CCMC se encuentran detenidas y caudal pasante por punto de aforo es de 500 L/s.

De acuerdo a lo informado por Dagoberto Godoy y Jorge Bravo, las obras de mejoramiento en el sistema de conducción hacia el canal de regantes fueron implementadas y consisten en un ducto bajo tierra de aproximadamente 5 kilómetros de largo que conduce las aguas hacia el canal de distribución de aguas para regantes.

Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir registros diarios de caudal de entrega de agua hacia los regantes desde el sector bodega, desde enero de 2013 a la fecha, remitiendo el archivo Excel (Anexo 6.6) "Registro Caudales hacia Regantes", registrándose del 1 de enero al 21 de junio de 2013, un caudal máximo de 384 L/s, un mínimo de 151 L/s y caudal promedio de 240 L/s. (Gráfico 4)

Registros

					
Fotografía 17.	Fecha: 19-06-13		Fotografía 18.	Fecha : 19-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 6.973.857	Este: 364.249	Coordenadas WGS84	Norte: 6.954.132	Este: 371.439
Descripción Medio de Prueba: Vista general “Estanque de Acumulación de aguas tratadas TK-001” Capacidad de almacenamiento 1800 m ³			Descripción Medio de Prueba: Vista general de pantalla del resumen de Aguas presente en la Sala de Control		
					
Fotografía 19.	Fecha: 19-06-13.		Fotografía 20.	Fecha: 20-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 6.383.618	Este: 299.628	Coordenadas WGS84	Norte: 6.955.102	Este: 371.174
Descripción Medio de Prueba: Vista general de Piscina de Emergencias 3000-DP-001 presente en Estanque TK-01, para posibles rebases, se observa geomembrana y bombas			Descripción Medio de Prueba: Vista general sector “estanque de almacenamiento de agua de procesos TK-30”, en la cual se observan 5 de las 8 tuberías de ingreso o salida de agua a o desde dicho estanque.		

Registros

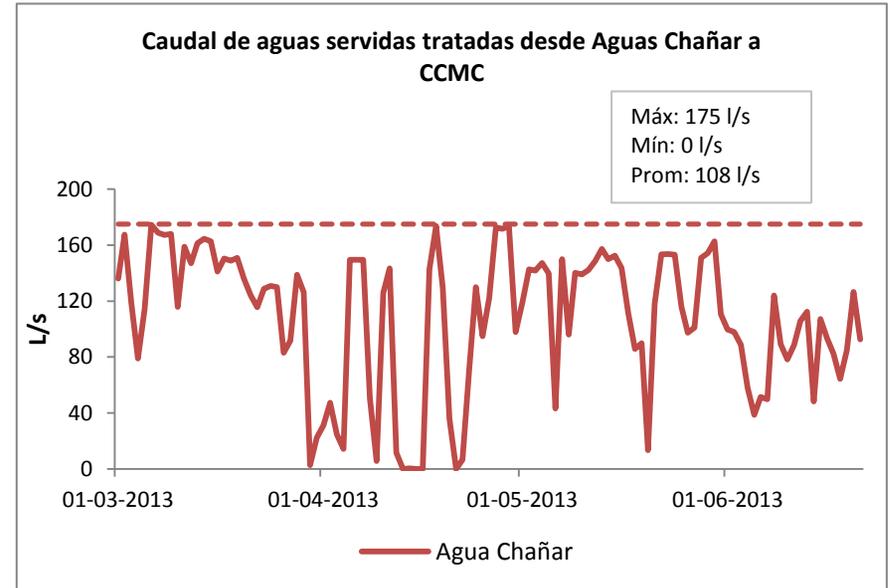
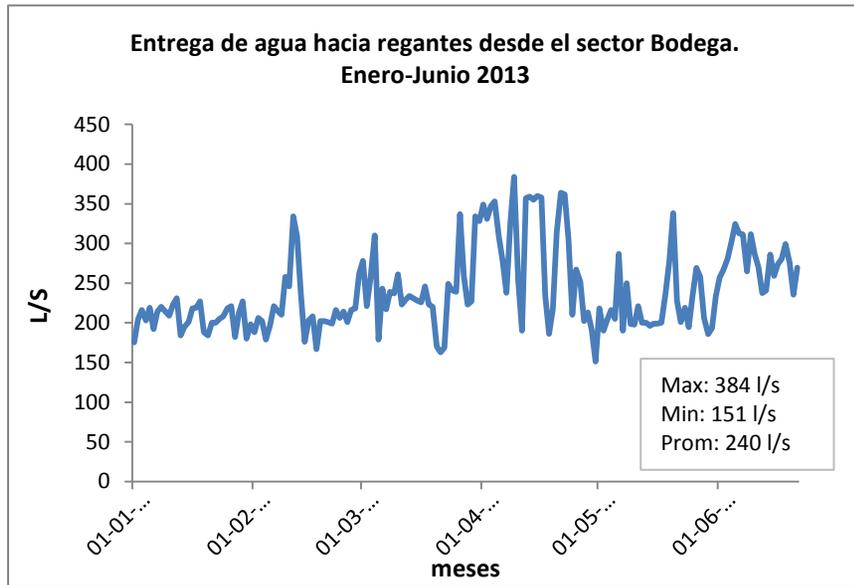


Gráfico 4

Descripción Medio de Prueba:

Entrega de agua hacia regantes desde el sector Bodega, enero a junio de 2013. Gráfico realizado con los datos entregados por el titular.

Gráfico 5

Descripción Medio de Prueba:

Consumo de aguas frescas por CCMC desde las distintas fuentes desde marzo a junio de 2013. Gráfico realizado con los datos entregados por el titular.

Número de Hecho Constatado: 9	Estación: 9, 10
<p>Exigencia: RCA 273/2008. Proyecto Acueducto Chamonate–Candelaria. Considerando 6.4. No se realizarán extracciones desde el sector 5, la que quedará supeditada a los resultados del Modelo Hidrogeológico actualmente en ejecución por parte de la Dirección General de Aguas</p> <p>RCA 129/2011 Proyecto Planta Desalinizadora Minera Candelaria Considerando 4.1.1 (...) cabe señalar que el agua de los pozos aún se utilizará en caso de emergencias (como maremotos, terremotos, o similares eventos de la naturaleza), contingencias operacionales y durante las mantenciones requeridas por el sistema de producción y conducción de agua desalinizada.</p> <p>Adenda 1.- 4.4) Una vez que la planta desalinizadora comience a operar se dejará de extraer agua subterránea del Sector 4, como fuente permanente de abastecimiento para las operaciones, quedando sólo para cubrir las necesidades en caso de emergencias y/o mantenciones.</p> <p>Adenda 1.- 10.3) El proyecto presentado a evaluación ambiental, está diseñado para producir 300 L/s de agua desalinizada de calidad industrial en una primera etapa, con lo cual se abastecerá el consumo promedio de agua actual de nuestras operaciones en Tierra Amarilla. Lo anterior, permitirá liberar el consumo de agua subterránea desde el Sector 4 del acuífero del río Copiapó, siendo este un beneficio directo para la comunidad y el medio ambiente.</p> <p>RCA 129/2011 Proyecto Planta Desalinizadora Minera Candelaria Considerando 4.1.1 (...) En la medida que CCMC incorpore agua procedente de la planta desalinizadora a su proceso, habrá una disminución en la misma proporción de la extracción de agua de sus pozos, ubicados en el Sector 4 de la cuenca del Río Copiapó.</p> <p>RCA 273/2008. Proyecto Acueducto Chamonate–Candelaria. Considerando 3.6.4, letra b). (...)Por cada litro por segundo que materialmente se transporte por el acueducto y efectivamente sea consumido por CCMC, es un litro por segundo de agua que se dejará de extraer desde el Sector 4 del acuífero, actual fuente de abastecimiento del recurso hídrico para las necesidades de CCMC. Esto será controlado a través de la medición del agua que efectivamente llegue a Candelaria con flujómetro, que se instalará antes de la llegada al TK-30. Se tomará como base el consumo de los últimos 3 años, y calculará el promedio por mes. Se comparará mensualmente respecto a promedio del mes en curso. El parámetro de comparación será en metros cúbicos por tonelada tratada, con una holgura de más menos 10% que responde a las variaciones estacionales, tipo de mineral y otros imponderables. (...) La información de las mediciones de los flujómetros que instalen se agregará al informe de monitoreo que se entrega trimestralmente a la DGA. Las mediciones serán mensuales. Así mismo, se indicará cual es el pozo que se encuentra en uso</p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>a) Se inspeccionaron Pozos localizados en el sector 5, pudiendo constatarse, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se procedió a inspeccionar el pozo 29, ubicado en el sector Chamonate (Foto 21), constatándose que este pozo se encontraba sin funcionamiento. Se procedió a realizar una medición de profundidad del nivel estático del pozo, siendo esta de 41,65 m bajo el nivel de collar (altura del collar de 0,72 m). - Se procedió a inspeccionar el pozo 1, el cual no se encontraba instrumentalizado para realizar bombeo (Foto 22). Se informa que la medición de profundidad del nivel estático efectuada a finales de mayo fue de 26 m bajo nivel de collar. - Verónica Carmona (Ingeniera medio ambiente) señaló que en los sectores 5 y 6 se realizan muestreos de nivel de forma semanal y no se ejecutan 	

monitoreos de calidad.

- Se procedió a inspeccionar el pozo 31, el cual al momento de la inspección se encontró en operación, no se constató la existencia de flujómetro instalado para control de caudal (Foto 23). De acuerdo a lo informado por Jorge Bravo, el pozo 31 es operado por Aguas Chañar para el abastecimiento de agua potable, en base a un Convenio firmado con el Ministerio de Obras Públicas (en adelante MOP), en el cual CMCC entrega por un plazo de dos años un caudal de 103 L/s aproximadamente para ser utilizado por Aguas Chañar (30 L/s corresponden a extracción de Pozo 15 y 73 L/s desde el sector 5). Cabe señalar que CCMC no tiene posibilidad de verificar el caudal extraído por Aguas Chañar desde pozo 31. Se constató la existencia de dos Pozos instrumentalizados adicionales en el mismo predio (PC-05 y PC-06) los que no serían de propiedad de CMCC, de acuerdo a lo informado por Verónica Carmona.

Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir copia convenio del traspaso temporal del uso derechos de aguas del sector 5 de CCMC al Ministerio de Obras Públicas y documentos que den cuenta de contrato de arrendamiento de terrenos a Aguas Chañar. Al respecto el titular remitió los siguientes documentos (Anexo 6.8):

1. CCMC Autorización a Aguas Chañar, Piedra Colgada
2. CCMC Protocolo MOP-CCMC (2012).
3. CCMC Convenio ECONSSA (Agua).
4. Pertinencia Acueducto Chamonate Candelaria

Tabla I: Convenios y/o Protocolos de Usos de Derechos de Aguas.

Documentos	Observaciones
1. CCMC Autorización a Aguas Chañar, Piedra Colgada. (02-03-2010).	- Autorización para realizar obras para operar y mantener bajo exclusiva responsabilidad pozo de extracción de aguas subterráneas de propiedad de CCMC
2. Protocolo entre Ministerio de Obras Públicas y CCMC para enfrentar déficit hídrico de la cuenca del Valle del Río Copiapó. (07/05/2012)	- Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, permanente y continuo, por caudal de 73 litros por segundo, que se captan desde tres pozos sin bomba ni energía, desde el denominado Sector 5 , por dos años renovables consecutivos. - Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, permanente y continuo por un caudal de 30 litros por segundo, cuyo punto de captación se encuentra en el denominado Sector 4 , por dos años renovables.
3. Convenio Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios S.A. (ECONSSA) con CCMC. (06/09/12)	- El uso y administración de los derechos de aprovechamiento de aguas entregados a ECONSSA, comprenden la facultad de solicitar los traslados de punto de captación ante la DGA, de entregar en comodato los derechos de aprovechamiento consuntivos de aguas, individualizados en la cláusula precedente y, autorizar la explotación de los mismos a la Empresa Aguas Chañar S.A., actual operadora de las concesiones Sanitarias de la Región de Atacama. Dichos traslados y autorización se mantendrán durante toda la vigencia del presente convenio.
4. SEA Carta 559 Pertinencia Acueducto Chamonate Candelaria. (18/07/2013)	- Pronunciamiento del SEA en relación a consulta realizada por el titular con respecto a la pertinencia de ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por modificación realizada al proyecto en los derechos de aprovechamiento de aguas."El titular no está obligado a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ya que: "No contempla cambios de consideración, las obras acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad no generan nuevos impactos ambientales adversos"

b) Se inspeccionaron Pozos localizados en el sector 4, a partir de lo cual ha sido posible verificar lo siguiente:

- En la Sala de Control se observó que no existe extracción para procesos desde el sector 4. De acuerdo a lo informado por Sr. Hugo Zumarán (Supervisor de Control) desde Mayo de 2013 no se utiliza agua de pozos para el proceso productivo de CCMC.

- Se procedió a inspeccionar el estanque TK-36 (Foto 24), dicho estanque almacena agua extraída de los pozos 11 y 16 para el consumo de agua potable, su capacidad es de 60 m³, en el cual se inyecta hipoclorito y solución anti incrustante y el agua es impulsada hacia planta de osmosis inversa ubicada en la faena minera. Al momento de la inspección, el pozo 11 no se encuentra operativo y pozo 16 extrae caudal de 0,8 L/s y se observa un pretil de hormigón que permite contener los potenciales derrames de productos químicos en caso de falla del estanque. Las dimensiones del pretil asociado al estanque corresponden a 7,3 m de ancho, 12,6 m de largo y 0,3 m de altura (28 m³).
 - Se procedió a inspeccionar el pozo 14 (Foto 25), el cual no se encontraba en funcionamiento. Este pozo contaba con sistema de impulsión y flujómetro para el control de caudal. Se midió la profundidad del nivel estático, siendo éste de 130,36 m bajo el nivel de collar (altura de collar de 0,59 m), se constató la presencia de una piscina de emergencia recubierta con geomembrana.
 - Se procedió a inspeccionar el pozo 12, en este lugar se constata que el pozo no se encuentra en funcionamiento y posee un sistema de bombas conectadas en serie. Se informa que la medición de profundidad del nivel estático efectuada en el pozo en el día 17 de Junio de 2013, es de 128,55 m bajo nivel de collar. Cabe señalar que cuando se revisó el flujo de aguas en la Sala de Control éste pozo si se encontraba en funcionamiento y tenía un caudal medido en flujómetro de 11,9 L/s.(Foto 28)
 - Se procede a inspeccionar el pozo 15 (Foto 26). Al momento de la inspección el pozo se encontraba operativo. Se observa que el diseño del sistema permite enviar agua fresca hacia la faena de CCMC o hacia el sistema de agua potable de Aguas Chañar. Se constata que no existe flujo hacia CCMC y que hacia el sistema de Aguas Chañar el flujo es de 43,05 L/s. Cabe señalar que cuando se revisó el flujo de aguas en la Sala de Control este pozo tenía un caudal medido en flujómetro de 43,3 L/s. Se informa que la medición de profundidad del nivel dinámico efectuada en el pozo en el día 17 de Junio de 2013, es de 131 m bajo nivel de collar.
 - Verónica Carmona (Ingeniero medio ambiente) señala que en los pozos operativos del sector 4 se realizan muestreos semanales de niveles y bimensuales de calidad de agua.
- c) Respecto del compromiso asociado a la disminución de uso de las aguas de pozos localizados en sector 4 del acuífero, durante las actividades de fiscalización se solicitó al titular remitir registros de disminución de extracción de agua fresca en comparación con el consumo base de los últimos 3 años (promedio mensual) y expresado en metros cúbicos por tonelada tratada. Para dicho efecto el titular remitió el archivo Excel "Registro Disminución Agua Fresca" (Anexo 6.7), en el cual realiza una comparación para el periodo 2008-2013 del consumo de agua de pozos en relación a la cantidad de material procesado en la concentradora. Del examen de la información proporcionada ha sido posible desprender lo siguiente:
- No da cuenta del caudal de agua que efectivamente ha llegado a Candelaria desde las instalaciones del sector bodega (Flujómetro TK-30 u otro estanque receptor)
 - Del archivo remitido por el titular "Registros Agua Fresca a CCMC distintas fuentes" se pudo observar que en 35 oportunidades se extrajo más de 300 L/s de agua proveniente de los pozos (Gráficos 5 y 6). También fue posible observar que a partir de marzo de 2011 (Gráfico 7), se comenzó a utilizar agua tratada proveniente de Aguas Chañar y que a medida que se aumentó la incorporación de esta agua al proceso productivo, se disminuyó la extracción de agua desde los pozos proporcionalmente, pero sin dejar de ser utilizados completamente. Lo mismo ocurrió durante el año 2013, a medida que se comenzó a incorporar agua desalinizada se disminuyó el uso de agua tratada desde Aguas Chañar y desde los Pozos (Gráfico 8).
 - El titular cargó en el Sistema de Seguimiento Ambiental, 3 informes trimestrales (enero a septiembre) de los flujos medidos en los pozos, para el año 2013.

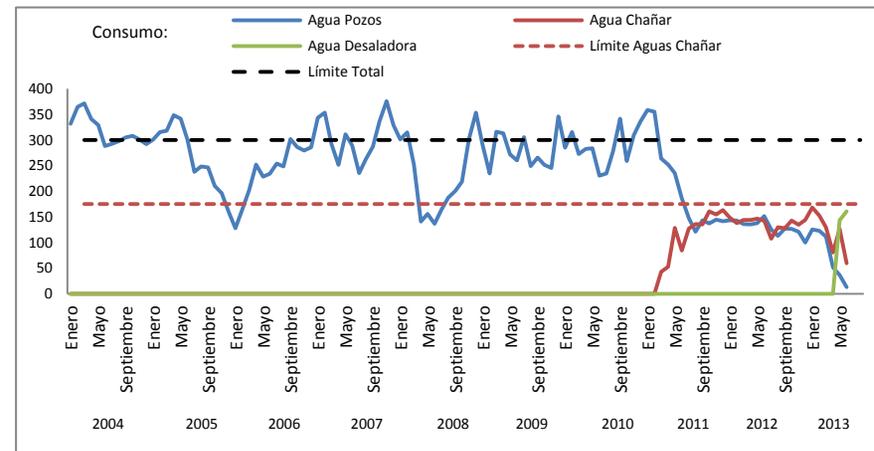
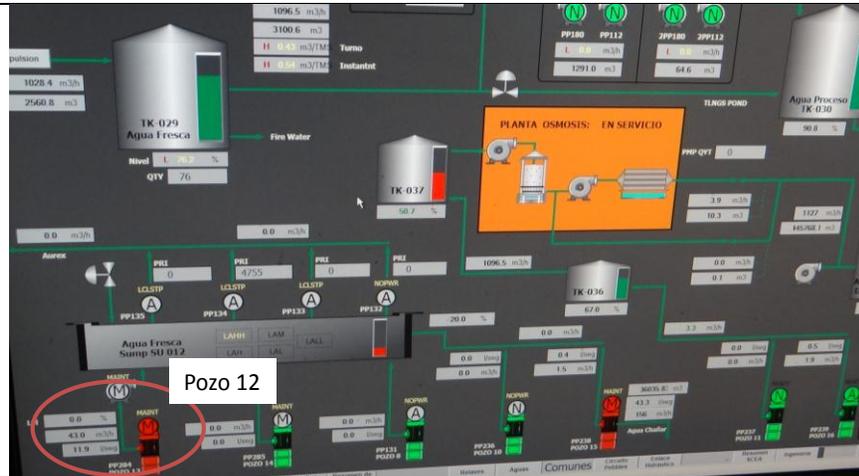
Registros

			
Fotografía 21.	Fecha: 19-06-13	Fotografía 22.	Fecha : 19-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 6.979.231	Este: 358.814	Coordenadas WGS84
Descripción Medio de Prueba: Vista general Pozo 29 (Sector 5), el cual no se encontraba en funcionamiento.		Descripción Medio de Prueba: Vista general Pozo 1 (Sector 5), el cual no se encontraba instrumentalizado para su funcionamiento.	
			
Fotografía 23.	Fecha: 19-06-13		
Coordenadas WGS84	Norte: 6.979.728	Este: 353.757	
Descripción Medio de Prueba: Vista general Pozo 31 (Sector 5), el cual se encontraba en funcionamiento y no presentaba flujómetro visible.			

Registros

 <p align="center">Pretil de Hormigón</p>		 <p align="center">Flujómetro</p>	
Fotografía 24.	Fecha: 19-06-13	Fotografía 25.	Fecha : 19-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 6.960.790 Este: 374.323	Coordenadas WGS84	Norte: 6.960.815 Este: 374.633
Descripción Medio de Prueba: Vista general Estanque TK-36, donde se almacena agua de pozos 11 y 16 para consumo de agua potable, se observa pretil de hormigón		Descripción Medio de Prueba: Vista general Pozo 14 (Sector 4), donde se observa flujómetro para medición de caudal pasante.	
 <p align="center">Flujómetro CCMC Flujómetro Aguas Chañar</p>		 <p align="center">Ácido Fluorosilícico Hipoclorito de Sodio</p>	
Fotografía 26.	Fecha: 19-06-13	Fotografía 27.	Fecha: 19-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 6.967.369 Este: 372.648	Coordenadas WGS84	Norte: 6.967.369 Este: 372.648
Descripción Medio de Prueba: Vista general Pozo 15 (Sector 4), donde se observan flujómetros hacia CCMC y hacia Aguas Chañar.		Descripción Medio de Prueba: Vista general de bidones presentes en sector Pozo 15 con Hipoclorito de Sodio y Ácido Fluorosilícico, pertenecientes a Aguas Chañar	

Registros



Fotografía 28.

Fecha: 19-06-13

Gráfico 6.

Fecha : ---

Coordenadas WGS84

Norte: 6.954.132

Este: 371.439

Descripción Medio de Prueba: Vista general de pantalla del resumen de Aguas presente en la Sala de Control, donde se observa el pozo 12 en funcionamiento.

Descripción Medio de Prueba: Consumo total de aguas frescas desde el año 2004. Gráfico realizado con los datos entregados por el titular.

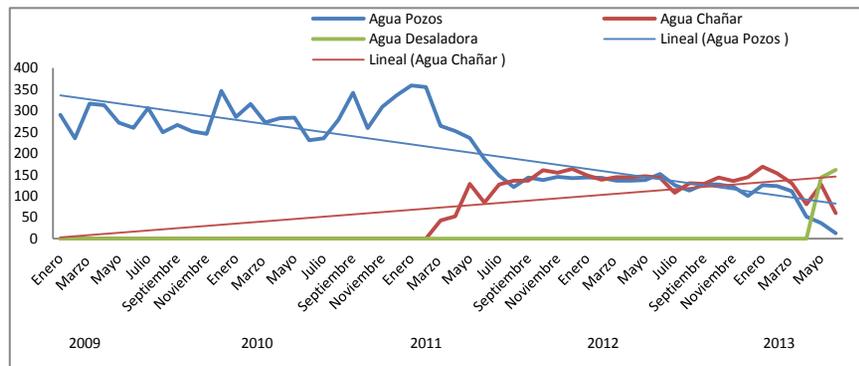


Gráfico 7.

Fecha: ---

Descripción Medio de Prueba: Consumo de Aguas frescas desde el año 2009, con línea de tendencia. Gráfico realizado con los datos entregados por el titular.

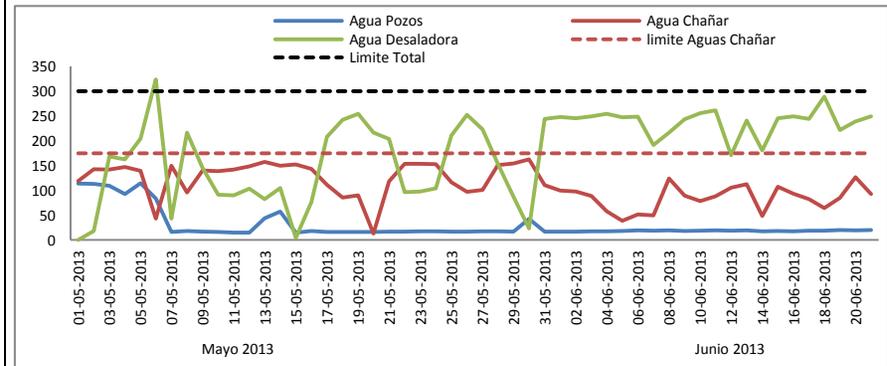


Gráfico 8.

Fecha: ---

Descripción Medio de Prueba: Consumo de Aguas frescas desde Mayo a Junio 2013. Gráfico realizado con los datos entregados por el titular.

Número de Hecho Constatado: 10

Estación: 10

Exigencias:

RCA 273/2008. Proyecto Acueducto Chamonate–Candelaria.

Considerando 3.6.4 b) a. Considerando que los sectores 5 y 6 forman parte del acuífero de Copiapó y las recargas se dan fundamentalmente en el Sector 3 y 4, denominado La Puerta Mal Paso, es posible indicar que las recargas de los sectores 5 y 6 constituyen un porcentaje inferior al 20% de la recarga total de largo plazo. Respecto al estado de mayor frecuencia en el Valle de Copiapó que corresponden a años de escurrimientos bajos en el Río. La recarga en el sector 5 y 6 es prácticamente nula. La empresa utilizaría la misma cantidad de agua que en la actualidad, con la salvedad de quede materializarse el proyecto, parte de sus extracciones se realizarán en el sector 5, de manera superficial y con cargo a una infiltración incierta pero menor a lo que dejaría de extraer del sector 4, por lo que en términos generales el balance será equivalente sin cambios en la recarga total del acuífero.

En consecuencia, la disminución en la infiltración por efectos de los vertimientos de la operación de Aguas Chañar en el Sector 5, no cambiaría la situación general del acuífero".

EIA 0/1994

- Línea Base: En la Zona de Captación de agua subterránea se mantiene entre 1 y 2 metros bajo el terreno en mayo de 1989 y entre 3.5 y 4 m en 1991.

- El agua fresca para el proyecto se obtendrá de 5 pozos profundos ubicados a unos 13 km al noreste de la mina. El impacto del bombeo sobre el acuífero se monitoreará continuamente.

- (...), para controlar los volúmenes de agua existentes en la napa se deberán instalar limnógrafos, tanto en los pozos de control de niveles de aguas subterráneas, como en el Cauce del río Copiapó y Canal Mal Paso, los que controlarán los caudales de aguas superficiales. Esta información deberá ser entregada mensualmente.

- Instalar un medidor de caudal, a la salida de las bombas de extracción de cada pozo, a fin de controlar el volumen de agua extraído por la planta en su operación, volumen que en conjunto no podrá exceder bajo ninguna circunstancia, los 750 l/seg.

EIA 1/1997

Niveles Freáticos 3.3.7 c) (pág. 105)

(...) De continuar descendiendo los niveles de saturación a razón de 2 a 3 metros por año, como ha venido ocurriendo los últimos años, se podrá llegar a tener el nivel de saturación a 50 m de profundidad en 1 a 15 años más (en condiciones de sequía), en cuyo caso el nivel dinámico de los pozos se ubicaría a 54 m de profundidad.

Se espera que en un ciclo de 20 a 30 años, a partir de 1981, el acuífero recibirá nuevamente recargas provenientes del escurrimiento del río Copiapó, los cuales a su vez provendrán de una elevada precipitación en la cuenca media y alta del Valle, fenómeno que ha ocurrido con esta periodicidad desde que se tiene memoria histórica del Valle.

4.1.1 Recursos Hídricos-Aguas Subterráneas (pág.278)

El promedio de utilización de agua que ha tenido la Planta durante la Fase I ha alcanzado aproximadamente 150 L/s, los que se obtienen desde los Pozos de CCMC en Tierra Amarilla.(...) Un consumo adicional de aproximadamente 150 L/s generará una disminución temporal de los recursos hídricos del embalse subterráneo Mal Paso-Copiapó, en un promedio anual que no sobrepasará el 0.5%. No obstante lo anterior, como ha quedado definido en la línea base, la cuenca de interés muestra un ciclo

de recarga de periodos variables entre 10 y 20 años, el que asegura el equilibrio del sistema en estos plazos. Las nevadas producidas este año en la Región de Atacama aseguran la recarga del acuífero a futuro.(...) **Las consideraciones expuestas anteriormente permiten afirmar que, el impacto, a largo plazo, es neutro.**

- Monitoreo de aguas subterráneas trimestral: (...) Nivel: Pozo Emssat, Minosal, Pozos 2.3.4.5.6 de CCMC, Pozo DGA

Resolución Exenta N°844/2012: Dicta e instruye normas de carácter general sobre la remisión de los antecedentes respecto de las condiciones, compromisos y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental Artículo segundo. Obligación de remitir información... los destinatarios de la presente instrucción deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, que ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en su Resolución de Calificación Ambiental.

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Durante las actividades de fiscalización se solicitó al titular, entregar el registro histórico del nivel de aguas subterráneas en pozos de inspección aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones de CMCC en Tierra Amarilla. (Anexo 6.4), de la cual se constató lo siguiente:

- Los niveles de saturación de cada pozo disminuyeron más de 3 metros por año en la mayoría de ellos, observándose así que los pozos del sector Paipote y Alcaparrosa han disminuido entre 4 y 17 metros por año, los pozos del sector Minosal han disminuido entre 1 y 18 metros por año y los pozos del sector Emssat entre 2 y 23 metros por año. (Ver Tabla II)
- El nivel estático de los pozos ha variado entre 22 y 115 metros, pozo Emssat y Minosal, respectivamente. (Ver Tabla III)
- Durante los últimos 20 años no se observa un ciclo de recarga del acuífero (1993-2013), de los datos entregados por el titular se observa una disminución progresiva de los niveles estáticos a partir del año 2004 en todos los pozos. (Gráficos 9 y 10)
- Se realizó una comparación de los datos entregados por el titular: Pozos de monitoreo Nantoco (Aguas arriba), Emssat y Minosal (Aguas Abajo) presentes en las cercanías de la faena de CCMC con los Niveles históricos de la napa en las estaciones DGA: Pozos 20 (Aguas Arriba), 21 y 22 (Aguas Abajo), obtenidos de Informe del Análisis Integrado De Gestión en Cuenca del Río Copiapó, realizado por la División de Ingeniería Hidráulica y Ambiental DICTUC S.A. Se observó un descenso significativo del nivel de éstos, tanto aguas arriba como aguas abajo de la instalación, presentando un mayor descenso del nivel en el pozo presente aguas abajo de la faena minera (Pozo Minosal), sobrepasando los 100 metros de profundidad. (Ver Foto 29, gráfico 11)

El titular cargó en el Sistema de Seguimiento Ambiental, 7 informes mensuales y 1 informe trimestral (enero a octubre) de los niveles de los pozos, para el año 2013.

Tabla II: Variación histórica del nivel de aguas subterráneas entre años.

	WB1 Paipote			WB2 Cand. Alcaparros		WB3 MINOSAL			WB4 EMSSAT	
	Pozo 10 (m)	Pozo 11 (m)	Pozo 15 (m)	Pozo 8 (m)	Pozo 12 (m)	Pozo 9 (m)	Pozo 13 (m)	Minosal (m)	Emssat (m)	Nantoco (m)
1993	-	-	-	-	-	-	-	3	0	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	2	6	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-
1996	-	-	-	-	-	-	-		-2	-
1997	-	-	-	-	-	-	-		-4	-
1998	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-
1999	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	8	6	-
2001	-	-	-	-	-	-	-	9	2	-
2002	-	-	-	-7	-	-6	-	-6	-5	-
2003	-	-	-	8	-	8	-	8	7	-
2004	5	5	-	13	-	16	-	16	7	-
2005	7	7	-	10	8	8	7	8	-	-
2006	8	8	-	15	13	14	14	13	-	-
2007	10	10	-	11	11	18	16	15	-	3
2008	11	11	11	9	11	10	11	11	-	2
2009	13	14	13	17	16	14	15	15	-	8
2010	17	16	17	12	11	8	9	9	-	9
2011	10	10	11	4	6	1	3	3	-	17
2012	4	4	4	5	5	2	1	1	-	23
2013										

Tabla III: Variación total del nivel de los Pozos, desde el años 1993 al 2013.

WB1 Paipote			WB2 Cand. Alcaparrosa		WB3 MINOSAL			WB4 EMSSAT	
Pozo 10	Pozo 11	Pozo 15	Pozo 8	Pozo 12	Pozo 9	Pozo 13	Minosal	Emssat	Nantoco
85,95	85,07	60,41	95,56	81,72	94,36	76,82	115,41	22,26	63,79

Registros

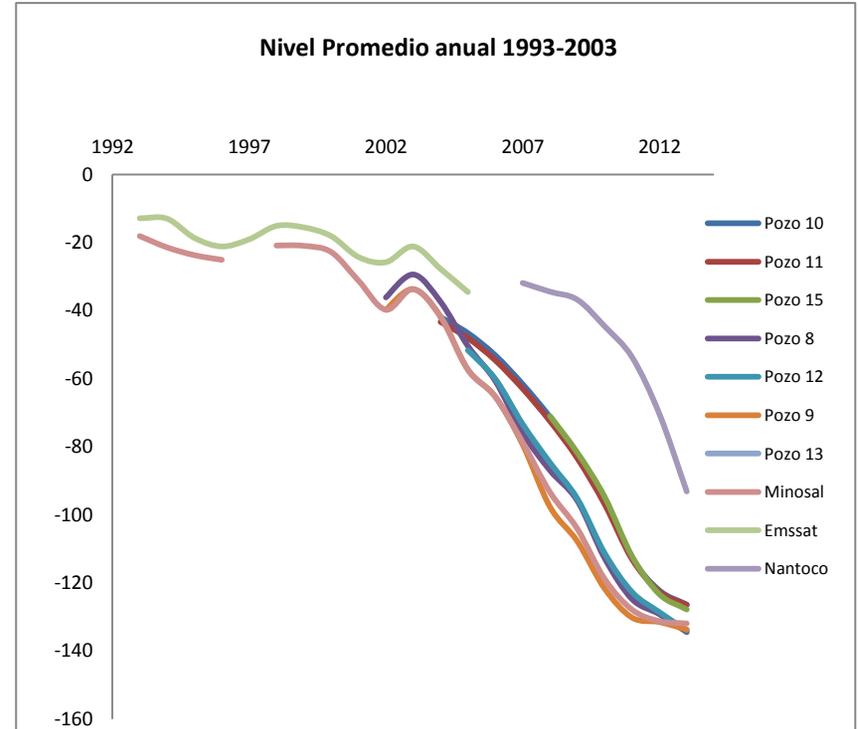
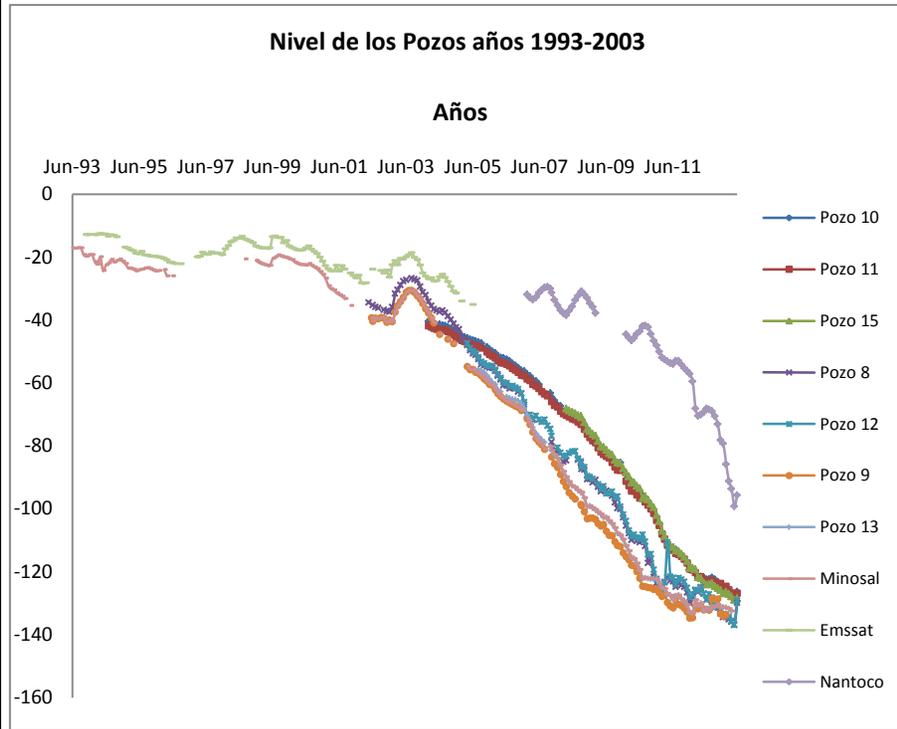


Gráfico 9

Descripción Medio de Prueba:

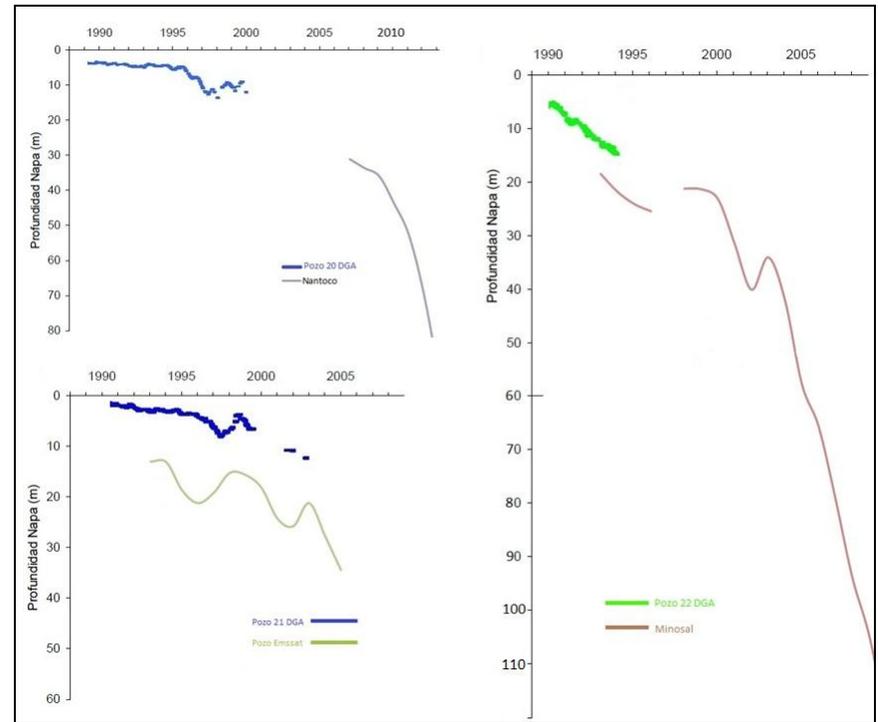
Niveles de Pozos entre los años 1993-2013. Gráfico realizado con los datos entregados por el titular.

Gráfico 10

Descripción Medio de Prueba:

Niveles promedio de Pozos entre los años 1993-2013. Gráfico realizado con los datos entregados por el titular.

Registros



Fotografía 29

Descripción Medio de Prueba:

Pozos 20 (Agua Arriba), 21 y 22 (Agua Abajo) con Niveles históricos de la napa en las estaciones DGA, obtenidos de Informe del Análisis Integrado De Gestión en Cuenca del Río Copiapó, Realizado por la División de Ingeniería Hidráulica y Ambiental DICTUC S.A. Y Pozos de monitoreo Nantoco (Agua arriba), Emsat y Minosal (Agua Abajo).

Gráfico 11

Descripción Medio de Prueba:

Comparación entre Pozos 20 (Agua Arriba), 21 y 22 (Agua Abajo) con Niveles históricos de la napa en las estaciones DGA y pozos de monitoreo Nantoco (Agua arriba), Emsat y Minosal (Agua Abajo). (Fuente: Datos entregados por el titular)

5.5. Sistema de conducción y depósitos de relaves.

Número de Hecho Constatado: 11	Estación: 2,3
Exigencia: <p>EIA (RCA N°01/1997) Capítulo 2.2.2 b) <i>Los relaves que son enviados por el sistema de impulsión hasta el depósito duplicarán su caudal (20,8Mt/año).</i></p> <p>RCA N° 44/1997. Considerando 3 <i>consiste en la depositación de 20 millones de toneladas de relaves de Ojos del Salado a una tasa de 4.000 toneladas por día durante 15 años en el tranque de Compañía Contractual Minera Candelaria.</i></p> <p>DIA (RCA N°44/1997) Capítulo 2.2 MINOSAL <i>ha convenido con CCMC un contrato en virtud del cual ésta última recibirá, se hará dueña y depositará en su Tranque Candelaria los relaves de cobre producidos por MINOSAL, todo ello a partir del segundo semestre de 1998, aproximadamente.(..)</i> <i>(...)Desde el punto de entrega, CCMC distribuirá y depositará estos relaves en su tranque. El objetivo es recibir alrededor de 20 millones de toneladas de relaves, con una producción nominal de 4.000 TPD, hasta el año 2012 aproximadamente.</i></p> <p>RCA N° 44/1997. Considerando 6. <i>El agua contenida en los relaves (provenientes de MINOSAL) será reciclada dentro de la planta de tratamiento de minera Candelaria, por lo que no se producirá impactos adversos en este aspecto.</i></p> <p>RCA N° 116/2005. Considerando 3.6. <i>Los relaves que serán entregados a Compañía Minera del Pacífico S.A. (C.M.P), para recuperar Hierro magnético corresponderán a relaves frescos generados por la operación de la Planta Concentradora de Candelaria y relaves antiguos que serán repulpeados desde el tranque de Compañía Contractual Minera Candelaria (C.C.M.C.). A su vez, los relaves generados por la Planta de Concentración Magnética, que será operada por CMP, serán conducidos mediante bombeo hasta el Estanque Gravimétrico desde donde serán dispuestos en el tranque de relaves de CCMC en forma definitiva.</i></p> <p>DIA (RCA N° 116/2005). Descripción de proyecto. <i>La actividad de entrega y recepción de relaves se realizará a través de tuberías, puesto que los relaves serán transportados en forma hidráulica, debido a que el agua corresponderá al medio de transporte de entrega y recepción de relaves. Sin embargo, el balance de aguas de CCMC se mantendrá sin modificaciones por cuanto el contrato con CMP contiene acuerdos respecto a la devolución de los caudales transferidos en la entrega de relaves.</i></p> <p>RCA N° 74/2012. Considerando 3.4.3.1. <i>Actualmente, ambos proyectos (MINOSAL Y MHA) forman parte del sistema de transporte y distribución de relaves, el que se divide en dos sub áreas...Este sistema opera desde el Cajón Distribuidor Enlace Hidráulico, al cual arriban a compartimentos separados los relaves, provenientes de las plantas de MHA y de CCMC, desde donde se conducen a los sectores nor-poniente y sur-oriente del depósito de relaves.</i></p>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <p>Manejo de relaves</p> <p>a) Los relaves generados en los Estanques espesadores pueden ser enviados al tranque de relaves de CCMC o a Compañía Minera del Pacífico, esta última, reutiliza el hierro presente en los relaves producidos por CMCC devolviéndolos posteriormente al Tranque de CCMC.</p> <p>b) Con fecha 18 de junio, se Inspeccionó instalación denominada “Cajón Distribuidor, Enlace Hidráulico” (Foto 30) , la cual corresponde a una instalación que recibe</p>	

el relave proveniente del sector de bombas de impulsión de relaves espesados y los relaves que retornan de la planta de magnetita de CMP. Desde dicha instalación, existen las siguientes opciones de reparto de los relaves:

- Alimentación de cajones 1 y 2 que se dirigen gravitacionalmente hacia la Planta de Magnetita de CMP, que es actualmente la prioridad de derivación de relaves
- Alimentación de cajones 3 y 4, que se dirigen hacia el Depósito de relaves de Candelaria.

c) Se inspeccionó sala de control, en la cual fue posible visualizar en pantallas remotas, los flujos de salida e ingreso de relaves al enlace hidráulico. También se registraba el porcentaje de sólidos, y a través de esta medida se controla que las aguas que van en los relaves frescos hacia CMP, regresen al depósito de Candelaria, de acuerdo a lo informado por el Sr. Godoy, quien también señaló que la extracción de hierro de los relaves por parte de CMP, bajaría en un orden del 5 puntos porcentuales, el porcentaje de sólidos del relave de retorno de CMP.

Al momento de la inspección (18-06-2013), en la sala de control se registran las siguiente lecturas:

Ingreso a Enlace Hidráulico cajones 1 y 2 (y posterior envío a CMP):

- Línea 1: 1800 m³/h (500 L/s), 57% sólidos
- Línea 2: 2200 m³/h (610 L/s), 53% sólidos

Retorno desde CMP cajones 3 y 4 (y posterior envío a tranque):

- Línea 1: 2400 m³/h (667 L/s), 44% sólidos
- Línea 2: 2300 m³/h (638 L/s), 46% sólidos

Alimentación tranque de relaves

- a) De acuerdo a lo informado por Hugo Jiménez (Superintendente de Metalurgia) el Tranque de Relaves puede ser alimentado desde tres fuentes:
- Material de relave obtenido de los estanques espesadores de CCMC (prioridad envío a CMP).
 - Relaves reutilizados por Compañía Minera del Pacífico (Envío a tranque mediante Enlace Hidráulico).
 - Relaves enviados desde Minera Ojos del Salado (Envío directo a Tranque).
- b) Durante la inspección se solicitó al titular remitir registros diarios de tasa de depositación todas las fuentes de carga de relaves al depósito, de los últimos 3 meses y registros medios mensuales de enero de 2012 a la fecha (Anexo 6.1). Del análisis de la información se concluye que durante el año 2013, se ha depositado un flujo promedio diario de relaves en el tranque de CCMC, proveniente del Enlace Hidráulico, de 67154 Ton/día (período 01/03/2013-21/06/2013). Considerando los promedios mensuales, durante el año 2012 CCMC depositó un total de 24,7Mt de relaves al tranque desde el enlace hidráulico. Por su parte, entre enero y junio de 2013 se depositó un total de 11,1Mt.
- c) El Sistema de Control de CCMC no permite conocer el flujo de relave proveniente de Ojos del Salado que ingresa al Tranque de Relaves. De acuerdo a lo informado por Hugo Jiménez, Compañía Minera Ojos del Salado entrega reportes diarios e informe compilado mensual con los flujos de relaves impulsados hacia el tranque de CCMC y el porcentaje de Sólidos presentes. Se estima un flujo medio aproximado de 83 L/s y porcentaje de sólidos de 52%.
- d) Del análisis de la información reportada por el titular, se concluye que durante el año 2013, se ha depositado un flujo promedio diario de relaves en el tranque de Candelaria, proveniente de Ojos del Salado, de 3558 Ton/día (período 01/03/2013-21/06/2013), con un mínimo de 1258 Ton/día y un máximo de 4152 Ton/día.
- e) El promedio mensual del período 2012-2013 indica que el flujo promedio total de relaves hacia el tranque de relaves (suma de relaves provenientes de Ojos del Salado, de Candelaria y desde la Planta de Magnetita de CMP) es de 69768 Ton/día. Asumiendo un contenido de sólidos del 45% para los relaves de CCMC y del

52% para los relaves de Ojos del Salado (valores semejante a los reportados durante la inspección), se tiene que el flujo de agua promedio que ingresa al sistema del tranque de relaves, para el período 2012-2013, es de 390 L/s.

- f) Se inspeccionó área de descarga de relaves provenientes de Minera Ojos del Salado (MINOSAL), la cual se encontró en operación y se realiza mediante una tubería de HDPE en el muro norte, directamente sobre el tranque (Foto 31).
- g) Con fecha 17 de julio de 2012, el SEA Atacama da respuesta a solicitud de pertinencia de ingreso al SEIA, al titular Minera Ojos del Salado, quien solicita extender la vida útil del proyecto "Conducción de Relaves desde Tranque N°8 hasta el Tranque Candelaria" (RCA N° 48/1997) extendiendo la operación del relaveducto hasta el año 2017, inclusive. SEA respondió que dicha modificación no debía ingresar al SEIA (Anexo 4a). De acuerdo a los antecedentes reportados por el titular, CCMC no cuenta con autorizaciones que extiendan la vida útil del proyecto "Recepción Y Almacenamiento de Relaves de Compañía Contractual Minera Ojos del Salado en Tranque de Relaves de Cía. Contractual Minera Candelaria" (RCA N° 44/1997)

Registros

					
Fotografía 20.	Fecha : 18-06-13		Fotografía 31	Fecha : 18-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 6.955.236	Este: 370.402	Coordenadas WGS84	Norte: 6.958.092	Este: 370.446
Descripción Medio de Prueba: Enlace hidráulico, cajón distribuidor de relaves			Descripción Medio de Prueba: Descarga de relaves provenientes de Minera Ojos del Salado al tranque de Candelaria.		

Número de Hecho Constatado: 12	Estación: 2,3
<p>Exigencia:</p> <p>EIA (RCA N°0/1994) Capítulo 2.12.d. <i>En el depósito los sólidos sedimentan y el agua sobrenadante forma una laguna. Gran parte del agua acumulada de esta manera en el depósito se colecta por medio de drenes y/o bombas para recircularla de vuelta al proceso. Una parte menor se pierde por evaporación y otra parte permanece en los huecos. El resto se filtra a través del muro y se recoge más abajo con un sistema de captación de infiltraciones. El agua recogida por este sistema cortafuga se lleva por un conducto hasta una estación de bombeo ubicada en la mina, y de ahí se recircula al proceso.</i> <i>Tomando en cuenta la poca profundidad de la roca base en esta zona, las filtraciones desde el depósito a través del muro se controlarán con un sistema de contención ubicado 1200 m aguas abajo del muro principal. El agua captada será transportada a través de un túnel de 200 m de longitud hasta un pique vertical ubicado entre las pilas de estéril y las excavaciones de la mina.</i></p> <p>EIA (RCA N°01/1997) Adenda 1 <i>Se presenta balance de agua Fase II, proyectando un flujo de recuperación desde la laguna de aguas claras de 1070578 m³/mes (413 L/s) y 704108 m³/mes desde las aguas infiltradas en el sistema de drenes (271,6 L/s)</i></p> <p>RCA N° 94/2003. Considerando 4.2. Residuos Líquidos Industriales: <i>Se estima un drenaje máximo de 20 L/s de agua mina de acuerdo a la permeabilidad encontrada en la roca; su pH es neutro y en general la calidad de las aguas es buena . Una parte de esta agua se utilizará en la operación de la mina subterránea y el excedente será drenado y conducido al fondo de la mina a rajo abierto. Esta agua será tratada de acuerdo al actual procedimiento, en el cual se considera recolectarlas y conducir las a través de un sistema de estanques, hasta el muro cortafugas; desde este lugar se reutiliza en el proceso productivo.</i></p> <p>RCA N° 74/2012. Considerando 3.5.1 e). <i>En Adenda N°1 el titular informa que el Deposito de Relaves está diseñado bajo el concepto de Cero Descargas, lo cual impide que existan flujos hacia el acuífero del Rio Copiapó.</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>a) Se inspecciona sala de control para verificar funcionamiento del Sistema de recirculación de Aguas de Procesos, se constata que existen tres fuentes de generación de aguas asociadas a procesos, estas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sobrenadante de Estanques espesadores de relaves (espesador 1 y 2) y estanques de concentración de mineral. ▪ Afloramientos de aguas al interior del rajo y de galerías subterráneas. ▪ Agua recuperada desde tranque de relaves (desde laguna de aguas claras y producto de flujos de infiltración captado en sistema de drenes). <p>El agua aflorada al interior del rajo y de galerías subterráneas es bombeada en forma intermitente (según necesidad operacional de CCMC, de acuerdo a lo informado por Dagoberto Godoy, Supervisor de Aguas y Relaves) hacia piscina de emergencia ubicada al costado de los espesadores y luego es reimpulsada hacia cajones de recuperación de sobrenadante de los espesadores de relaves. Al momento de la inspección el agua recuperada en el sector del Rajo está siendo bombeada hacia cajón de recuperación de sobrenadante.</p> <p>Por su parte el Tranque de Relaves permite recuperar el agua concentrada en la Laguna de Aguas Claras y el agua infiltrada a través del Muro de Contención. Al momento de la inspección se están recuperando 1000 m³/h (278 L/s) desde la Laguna de Aguas Claras y 1125 m³/h (312,5 L/s) de agua infiltrada a través del Muro de Contención, mediante obra denominada Pique Mina (obra construida para recuperar agua infiltrada a través del Muro de Contención).</p>	

Según lo informado por Humberto Espejo (Gerente de Sustentabilidad y Medio Ambiente) sistema de captación de aguas infiltradas consiste en un sistema de Drenos los cuales colectan las posibles infiltraciones del fondo de depósito de relaves y las conducen hacia Zanja Cortafugas. En dicha zanja las aguas son colectadas y enviadas gravitacionalmente hacia sistema de recuperación denominado Pique Mina. Se indica que en la actualidad Zanja Cortafugas se encuentra totalmente cubierta por el depósito de estériles.

- b) Se inspeccionó sector denominado “Pique Mina”, el cual está constituido por un sistema de bombeo y un pozo de 40 m de profundidad, el cual recibe las aguas provenientes de los drenes de infiltración de los muros del depósito de relaves. Dichas aguas son bombeadas a una piscina denominada “Piscina Pique Mina” y luego por gravedad llegaban al estanque TK-30 (Aguas de Proceso). Todo lo anterior de acuerdo a lo informado por Sr. Dagoberto Godoy. Cabe señalar que en este sector también se reciben las aguas alumbradas al interior de la mina.

Se constató la existencia de tres (3) bombas ubicadas al interior de pique mina las cuales se encontraban en funcionamiento al momento de la inspección. Luego se procedió a observar el panel de control y flujómetros asociados a las bombas. Se constató que las bombas denominadas 109, 110 y 113, poseen un flujo de 97, 104 y 110 L/s respectivamente.

Posteriormente se procedió a tomar muestras de agua (13:35 horas.), provenientes del despiche de las bombas, para realizar mediciones de pH, temperatura y conductividad mediante el uso de sonda multiparámetro HI 9829, y medición de concentración de cobre en agua mediante el uso de fotómetro HI 83200. (Foto 33). Los resultados de las mediciones corresponden a pH 7,41, conductividad 6489 uS/cm, temperatura 22,05 °C y una concentración de cobre 0,03 mg/L.

- c) Durante la inspección se solicitó al titular remitir registros medios mensuales de recuperación de agua de procesos desde enero de 2012 a la fecha, remitiendo la información solicitada (Anexo 6.2). Del análisis de la información (Tabla IV) se desprenden los siguientes flujos de recuperación (L/s).

Tabla IV: Flujos de recuperación de aguas de procesos (L/s)

Estadígrafo	Laguna aguas claras (L/s)	Infiltración tranque (L/s)	Espesadores (L/s)	Interior Rajo (L/s)
Mín.	41,2	261,3	1397,1	0
Máx.	369,5	310,1	1696,2	40,1
Promedio	260,8	293,6	1508,3	9,6
Estimación Evaluación Ambiental	413	271,6	-	20

De la tabla anterior se desprende que el flujo promedio de agua recuperada desde el tranque de relaves, para el período 2012-2013, es de 554 L/s (suma de recuperación desde Laguna de aguas claras e infiltración del tranque de relaves).

Por su parte, de acuerdo a lo informado por Hugo Jiménez (Superintendente de Metalurgia), las pérdidas por evaporación de las aguas de proceso son estimadas en base a mediciones efectuadas en Tanques Evaporímetros, las que son extrapoladas a todas las acumulaciones de aguas expuestas a este proceso (estimación primer semestre de 2011 de 18 L/s). El balance hídrico de las aguas de proceso y del Tranque de relaves es cerrado asumiendo que la totalidad de la diferencia entre los ingresos y los egresos corresponde a agua retenida en los intersticios del material de relave depositado.

El balance hídrico del tranque, de acuerdo a los datos reportados por el titular, establece que el caudal de agua que ingresa al sistema es de 390 L/s, mientras que el caudal de salida, sin considerar las posibles mermas por evaporación y por retención residual en el material depositado, es de 554 L/s, lo que no permite cuadrar el balance y evaluar de esta forma la estanqueidad del sistema.

Registros



Fotografía 32	Fecha : ----	Fotografía 33.	Fecha : 20-06-13	
		Coordenadas WGS84	Norte: 6.956.943	Este: 372.724
Descripción Medio de Prueba: Sistema manejo de filtraciones tranque de relaves Candelaria (DIA "Peraltamiento Muros Depósitos de Relaves la Candelaria, Adenda 3, Anexo A"		Descripción Medio de Prueba: Mediciones de parámetros de calidad de agua provenientes de "Pique Mina" fotómetro.		

5.6. Manejo de lixiviados o aguas ácidas.

Número de Hecho Constatado: 13	Estación: 9 y documentación
<p>Exigencia:</p> <p>RCA N°0/1994 Considerando 3.a. <i>Se considera muy necesario la implementación de un sistema de monitoreo permanente de la calidad y cantidad de agua subterránea y superficial, durante el funcionamiento de la planta, aguas arriba y aguas abajo del lugar de emplazamiento de ésta, así como también en dos tomas de agua de la Empresa de Servicios Sanitarios de Atacama (EMSSAT S.A.), en los lugares denominados como Placilla Sierra Alta y Planta Vicuña.</i></p> <p><i>Los controles de calidad físico-químico de las aguas serán mensuales y se realizarán mediante un muestreo en terreno.</i></p> <p>EIA (RCA N°0/1994) Sección 2.12.d. <i>La calidad del agua subterránea aguas abajo del muro cortafugas será monitoreada, para verificar el adecuado funcionamiento de las medidas de abatimiento incorporadas.</i></p> <p>EIA (RCA N°1/1997)</p> <p>Capítulo 6.3.2. <i>Plan de monitoreo recursos hídricos subterráneos (Trimestral a anual según resultados de monitoreos):</i></p> <p><i>Calidad para Boro, Cobre, Hierro, Manganeso, pH, OD, Cond. Específica, SDT y sulfatos</i></p> <p><i>Pozos sector Paipote (pozo DGA), Sentina colectora estación de bombeo en T. Amarilla, Pozo Minosal (T. Amarilla) y pozo sector Nantoco (Emsat).</i></p> <p><i>...Norma aplicable NCh 1333/87 y NCh 409/84 Ministerio de Obras Públicas.</i></p> <p>Capítulo 4.4.1 (pag12). <i>Las cifras antes resumidas demuestran que la condición “con proyecto” no ha variado de la condición “sin proyecto”, observándose diferencias naturales entre las concentraciones obtenidas. Lo anterior permite afirmar que CCMC no aporta elementos contaminantes a las aguas del acuífero, situación que se mantendrá en el futuro gracias al sistema de recirculación de aguas claras del tranque y a la acción bloqueadora de la pantalla cortafugas.</i></p> <p>RCA N° 74/2012. Considerando 3.5.1 e). <i>En Adenda N°1 el titular informa que el Deposito de Relaves está diseñado bajo el concepto de Cero Descargas, lo cual impide que existan flujos hacia el acuífero del Rio Copiapó.</i></p> <p><i>...Existe un programa definido con la autoridad, en donde se monitorean 2 pozos aguas arriba y 2 pozos aguas abajo del sector de Proyecto desde 1993. Estos datos son enviados en forma trimestral y anual al SEA.</i></p> <p>Resolución Exenta N°844/2012: <i>Dicta e instruye normas de carácter general sobre la remisión de los antecedentes respecto de las condiciones, compromisos y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental</i></p> <p><i>Artículo segundo. Obligación de remitir información... los destinatarios de la presente instrucción deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, que ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en su Resolución de Calificación Ambiental.</i></p>	

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

- a) Se procedió a inspeccionar los pozos de monitoreo del “Programa de Monitoreo Terrestre Compañía Minera Candelaria” (PMTCMC), los cuales según información entregada por el Sr. Humberto Espejo (Gerente de Medio Ambiente) durante la reunión de inicio, corresponden a:
1. Pozo Número 15, ubicado en el Sector Paipote, denominado como 1WM1, en el PMTCMC.
 2. Pozo Número 13, ubicado en el sector de Tierra Amarilla, denominado como 3WM3, en el PMTCMC y de propiedad de Minera Ojos del Salado, según lo informado por el Sr. Humberto Espejo.
 3. Pozo Número 4 (EMSAT), denominado como 4WM4, en el PMTCMC.
 4. Y finalmente el pozo ubicado en el sector de Nantoco (Coordenadas: 27° 32’ 21” S; 70° 16’ 9” W), que corresponde a un pozo de monitoreo de niveles y no posee sistema de bombeo. Cabe señalar que este pozo se encuentra incluido en el PMTCMC
- b) Cabe señalar que de acuerdo a información contenida en el PMTCMC, específicamente en el reporte del primer trimestre del año 2013, ingresado a la SMA a través del sistema de seguimiento ambiental, los 4 sectores de monitoreo de aguas subterráneas corresponden a (Figura 6):
1. WB - 1: Pozo de la Compañía Contractual Minera Candelaria, sector Paipote (Pozo 10).
 2. WB - 2 : Pozos de la Compañía Contractual Minera Candelaria, sector Tierra Amarilla (Pozo CCMC, actualmente pozo 12)
 3. WB - 3 : Pozo de la Compañía Contractual Minera Ojos del Salado, sector Tierra Amarilla (Pozo MINOSAL, actualmente pozo 13)
 4. WB - 4 : Casa particular que representa el agua extraída de los pozos que pertenecen a la Empresa de Servicios Sanitarios de Atacama, sector de Nantoco (Casa EMSSAT).
- c) En compañía de personal del Laboratorio Hidrolab (Sr. Carlos Tobar) se procedió a tomar muestras de agua de pozo, en dos sectores (aguas arriba del proyecto y aguas abajo del proyecto de faena minera). Cabe señalar que este Laboratorio está actualmente contratado por la SMA, para realizar análisis físico-químicos y bacteriológicos de calidad de agua.
- Los pozos muestreados corresponden al Pozo Número 4-EMSSAT (aguas arriba del proyecto) y posteriormente el Pozo Número 15 (aguas abajo). El Pozo Número 4, de acuerdo a lo informado por Paola Aguilera (Ingeniero de Medio Ambiente), es de propiedad de Aguas Chañar.

Se realizaron mediciones paralelas de pH, conductividad y temperatura en ambos pozos, mediante el uso de sonda multiparámetro HI 9829. Arrojando los siguientes resultados:

- Pozo Número 4 (aguas arriba), el pH fue de 7,15; temperatura 19,89 °C y una conductividad de 2297 uS/cm.
- Pozo Número 15 (aguas abajo), el pH fue de 7,10; temperatura 21,41 °C y una conductividad de 3702 uS/cm.

El resultado obtenido de los muestreos realizados durante la Inspección (Anexo 8) muestran que las concentraciones de Sólidos disueltos totales (SDT), sulfatos, conductividad, cloruros, calcio, magnesio y sodio son mayores en el pozo ubicado aguas abajo del proyecto (pozo 15), con diferencias de hasta un 84% para el caso del cloruro (Gráficos 12 y 13).

Se compararon las mediciones efectuadas, con los límites para el consumo de agua potable definidos en la NCh 409 (agua subterránea corresponde a una de las principales fuentes de abastecimiento de agua potable en la zona) (Tabla V), obteniéndose que en el pozo ubicado aguas abajo del proyecto, las concentraciones de Sulfatos y SDT exceden ampliamente los límites aptos para el consumo humano (más del 300% para el caso del sulfato), mientras que los parámetros Magnesio y Cloruros (ver gráfico 13) poseen una magnitud levemente superior a los límites normativos (diferencias menores al 5%). Para el caso del pozo ubicado aguas arriba del proyecto, las concentraciones de Sulfatos y SDT sobrepasan los límites aptos para el consumo humano con excedencias del 80% para el caso del

sulfato), mientras que los parámetros Magnesio y se encuentran dentro de los límites normativos.

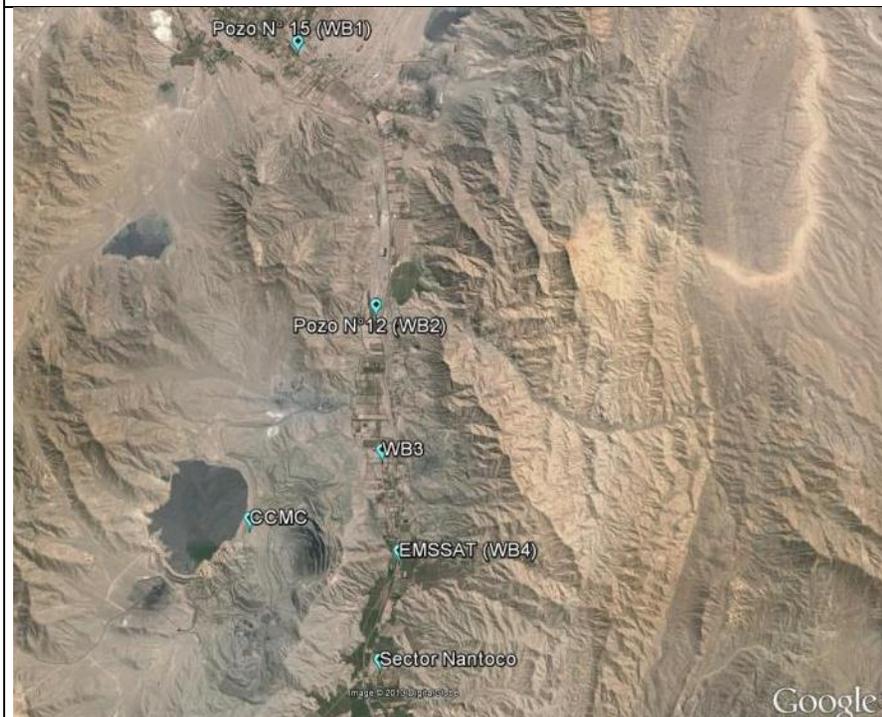
- d) Durante las actividades de fiscalización se solicitó al titular remitir los registros históricos de resultados de monitoreo mensual de calidad y nivel de aguas subterráneas en pozos de inspección aguas arriba y aguas debajo de las instalaciones de CMCC. Con respecto al monitoreo de calidad de aguas, el titular remitió los archivos Excel “Calidad Agua WB1-Paipote” (aguas abajo), “Calidad Agua WB2-Cand. Alcaparrosa” (aguas abajo), “Calidad Agua WB3-Minosal” (aguas arriba), y “Calidad Agua WB4-EMSSAT” (aguas arriba), (Anexo 6.7). El análisis de los registros históricos reportados, permite evidenciar que, en términos generales entre los años 2000-2002 comienza un período de incremento en las concentraciones de contaminantes. Es así como para el parámetro Magnesio (Gráfico 14), durante el período 1998-2000 se observan concentraciones tanto aguas arriba del proyecto, como aguas abajo que fluctúan entre los 20-60 mg/l, mientras que en las mediciones efectuadas en el período 2012-2013 alcanzan valores que bordean los 70 mg/l aguas arriba del proyecto y superan los 120 mg/l en el punto de control ubicado más aguas abajo de las instalaciones de CCMC (Figuras 6). Patrones similares se observan en los parámetros Sulfatos y SDT. A modo de referencia cabe señalar que para el caso de los Sulfatos (Gráfico 16) y los SDT (Gráfico 15) las concentraciones en la segunda mitad de la década de los noventa son similares a los límites máximos definidos en la norma de agua potable, mientras que en el 2013 se detectan excedencias que incluso superan el 100%, tal como se señaló anteriormente. No se dispone de información de calidad de pozos ubicados en otros sectores del acuífero como para evaluar la extensión espacial de los cambios observados en los pozos de monitoreo implementados por el titular.

Durante los primeros años de monitoreo, el pozo representativo del sector WB1 (ubicado aguas abajo del proyecto) presenta concentraciones similares a las obtenidas en los pozos de control ubicados aguas arriba, sin embargo, en todos los casos analizados, en el período actual este pozo es el que presenta las mayores concentraciones. No obstante lo anterior, el pozo denominado WB2, ubicado aproximadamente 4 km aguas abajo del tranque de relaves de CCMC, refleja una mayor estabilidad en el tiempo, con incrementos incluso menores a los registrados aguas arriba del proyecto.

La misma situación anterior se refleja en los reportes del primer y tercer trimestre del año 2013 del PMTCMC (medición efectuada los días 10 de marzo y 11 de septiembre de 2013 respectivamente), donde se evidencia que al menos para los parámetros Conductividad, SDT, Sulfatos y Boro, las mayores concentraciones medidas corresponden al sector de muestreo WB1, es decir aguas abajo del proyecto. El análisis de ambos reportes permite concluir que los parámetros Conductividad, SDT, sulfatos, Boro, Cloruros y Nitratos, se encuentran excedidos respecto las normas de referencia (NCh 409; agua potable y NCh 1333; riego). El reporte segundo semestre del PMTCMC no considera el muestreo de aguas subterráneas para análisis físico químicos.

- e) En relación a la comparación entre los registros históricos remitidos por el titular y los resultados obtenidos del muestreo efectuado por el Laboratorio Hidrolab durante la actividad de inspección, es posible indicar que las concentraciones de los distintos parámetros analizados presentan valores similares entre sí, a excepción de los sulfatos, donde se observan diferencias superiores al 50%.

Registros



Mediciones aguas subterráneas proyecto candelaria (20-06-2013)

Parámetro	A. arriba (WB1)	A. abajo (WB4)	NCh 409
Boro	1,22	2,01	-
Fluoruro	0,48	0,3	1,5
Nitrato	5,11	4,37	50
Nitrito	0,01	0,01	3
pH Laboratorio	7,64	7,39	-
Razon nitrato+nitrito	0,1	0,09	1
Potasio	6,79	9,99	-
Magnesio	77,3	127	125
Molibdeno	0,005	0,005	-
Sodio	140	249	-
Porcentaje de sodio	23,6	24,7	-

En amarillo mediciones que superan norma de referencia

Figura 6.

Descripción Medio de Prueba:
Ubicación puntos de monitoreo ambiental candelaria.

Tabla V

Descripción Medio de Prueba:
Muestreo aguas subterráneas aguas arriba y aguas abajo del proyecto, comparación con NCh 409.

Registros

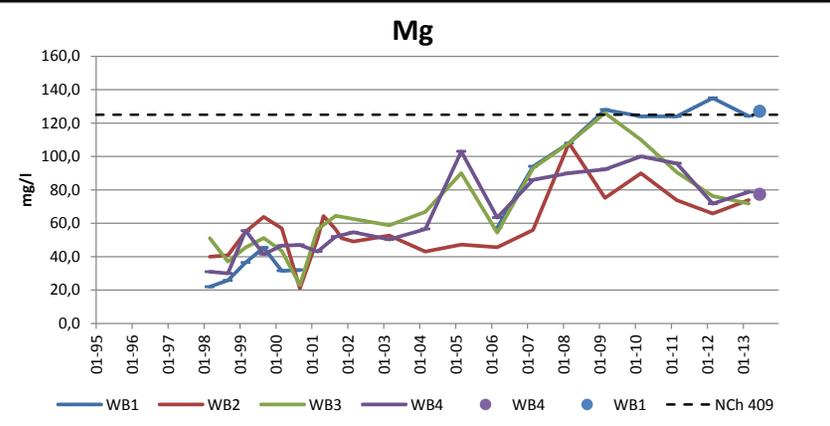
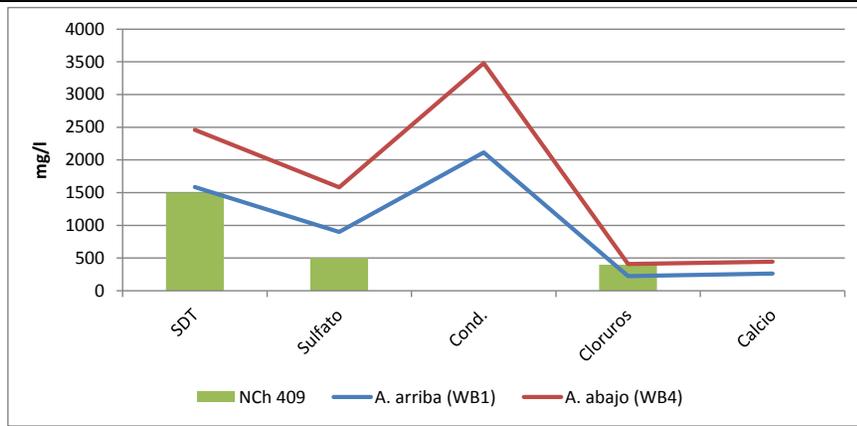


Gráfico 13.

Descripción Medio de Prueba:

Muestreo aguas subterráneas aguas arriba y aguas abajo del proyecto, comparación con NCh 409 (continuación).

Gráfico 14.

Descripción Medio de Prueba:

Evolución histórica Magnesio aguas subterráneas aguas arriba y aguas abajo del proyecto, comparación con NCh 409. Círculos presentan muestreos efectuados durante la inspección.

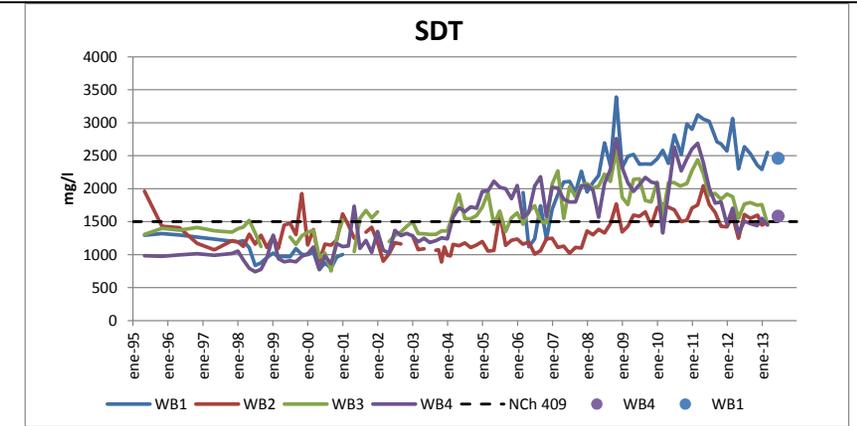


Gráfico 15.

Descripción Medio de Prueba:

Evolución histórica SDT aguas subterráneas aguas arriba y aguas abajo del proyecto, comparación con NCh 409. Círculos presentan muestreos efectuados durante inspección.

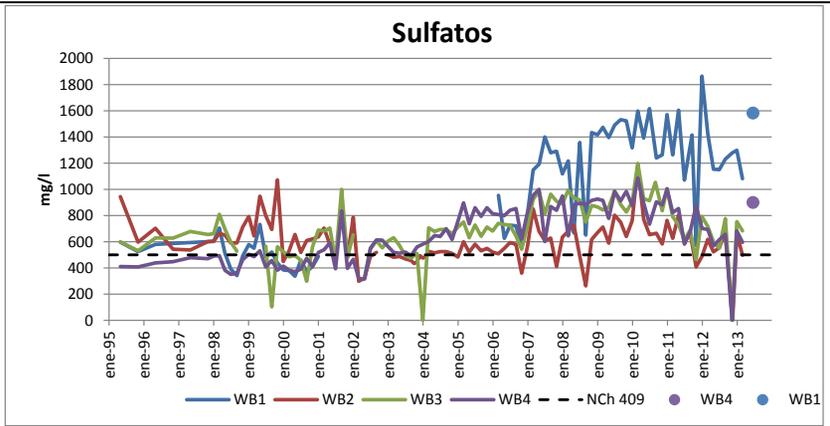


Gráfico 16.

Descripción Medio de Prueba:

Evolución histórica Sulfatos aguas subterráneas aguas arriba y aguas abajo del proyecto, comparación con NCh 409. Círculos presentan muestreos efectuados durante la inspección.

5.7. Afectación de vegetación.

Número de Hecho Constatado: 14	Estación: 12
<p>Exigencia: RCA N° 273/2008.</p> <p>Considerando 4.1.2 Aspectos Relevantes del Proyecto. <i>Dentro del área de influencia del Proyecto se identificaron algunos ejemplares de especies amenazadas de acuerdo a la literatura especializada (Hoffmann & Flores, 1989), Neopterteria kunzei y Prosopis flexuosa... (...) ...Ninguna de las especies identificadas en el área del Proyecto se encuentra dentro de los procesos de clasificación de especies iniciados de acuerdo al DS 75/2004 ...(...)... No obstante, dos especies, Neopterteria kunzei y Prosopis flexuosa, se encuentran en categorías de conservación de acuerdo a la literatura especializada (Hoffmann & Flores, 1989), respecto de las cuales no obstante encontrarse suficientemente representadas en la región, se aplicarán las siguientes medidas ...(...)... Previo al inicio de las excavaciones y con el trazado claramente delimitado en el terreno, se debe realizar un micro ruteo con el fin de realizar un inventario de los individuos que tendrán que ser trasplantados. En el caso de Prosopis flexuosa (algarrobo de la III Región), se plantarán individuos de esa especie en los sectores de Piedra Colgada y Bodega.</i></p> <p>Considerando 7.2.3. Flora y Vegetación Terrestre. <i>En el Anexo 3 del Adenda N°2 se entrega el Plan de Manejo Biológico.</i></p> <p>Adenda 2, Anexo 3. Plan de Manejo Biológico.</p> <ul style="list-style-type: none">• 1.2 Rescate de Ejemplares de Cactáceas Globulares. <i>En el área de influencia del Proyecto existen dos especies de cactáceas de forma globular, las que corresponden a Copiapoa megarrhiza y Eriosyce confinis, las que serán extraídas con una metodología muy similar. A todos los ejemplares que sean relocalizados de ambas especies se les aplicará medidas que aseguren su sobrevivencia, y se les realizará un seguimiento que permita verificar su estado y medir los porcentajes de prendimiento de cada especie.</i>• 1.3 Rescate de Ejemplares de Cactáceas Columnares. <i>En el área del Proyecto también se han detectado dos especies de cactáceas Columnares, ambas endémicas y pertenecientes al género Eulychnia. Aun cuando se estima que no se afectarán a más de 15 ejemplares de estas especies en todo el trazado del tendido eléctrico, se realizará un micro ruteo previo a la ejecución de las obras y se evaluará la posibilidad de no afectarlas, disminuyendo al mínimo el número de ejemplares a extraer y relocalizar...(...)...La metodología de extracción será la misma para las dos especies.</i>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>Con fecha 20.06.13, profesionales de CONAF realizaron inspección del trazado del acueducto Chamonate- Candelaria (RCA N°273/2008).</p> <ol style="list-style-type: none">a) Se visitó área de relocalización de cactáceas y se observó la presencia de ejemplares relocalizados vivos (Fotos 34-37) (363.743 E; 6.967.952 N). . El Sr. Jorge Bravo indicó que se realizó en septiembre del 2009.b) Se consultó respecto al compromiso de plantación de individuos de <i>Prosopis flexuosa</i> en el sector 5 de Piedra Colgada y Bodega, señalado en el considerando 4.1.2 de la RCA N° 273/2008, a lo cual respondió que finalmente el trabajo del acueducto no se hizo desde el sector de Chamonate, sino que a partir del sector Bodega y por lo tanto no habría ocurrido afectación de la especie indicada.	

Registros

			
Fotografía 34.	Fecha : 20-06-13	Fotografía 35	Fecha : 20-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 6.972.610	Este: 350.486	Coordenadas WGS84
Descripción Medio de Prueba: Señalización de sitio de relocalización de cactáceas N°3		Descripción Medio de Prueba: Cactáceas relocalizadas sitio N°3	
			
Fotografía 36.	Fecha : 20-06-13	Fotografía 37.	Fecha : 20-06-13
Coordenadas WGS84	Norte: 6.972.610	Este: 350.486	Coordenadas WGS84
Descripción Medio de Prueba: Cactáceas relocalizadas sitio N°3		Descripción Medio de Prueba: Cactáceas relocalizadas sitio N°3	

Número de Hecho Constatado: 15	Estación: 12
<p>Exigencia: RCA N° 129/2011. Considerando 7.2.3. Flora y Vegetación Terrestre. <i>En el Anexo 3 del Adenda N°2 se entrega el Plan de Manejo Biológico.</i></p> <p>Adenda 2, Anexo 3. Plan de Manejo Biológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.2 Rescate de Ejemplares de Cactáceas Globulares. <i>En el área de influencia del Proyecto existen dos especies de cactáceas de forma globular, las que corresponden a Copiapoa megarrhiza y Eriocyce confinis, las que serán extraídas con una metodología muy similar. A todos los ejemplares que sean relocalizados de ambas especies se les aplicará medidas que aseguren su sobrevivencia, y se les realizará un seguimiento que permita verificar su estado y medir los porcentajes de prendimiento de cada especie.</i> • 1.3 Rescate de Ejemplares de Cactáceas Columnares. <i>En el área del Proyecto también se han detectado dos especies de cactáceas Columnares, ambas endémicas y pertenecientes al género Eulychnia. Aun cuando se estima que no se afectarán a más de 15 ejemplares de estas especies en todo el trazado del tendido eléctrico, se realizará un micro ruteo previo a la ejecución de las obras y se evaluará la posibilidad de no afectarlas, disminuyendo al mínimo el número de ejemplares a extraer y relocalizar...(...)...La metodología de extracción será la misma para las dos especies.</i> 	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>a. Con fecha 20.06.13, profesionales de CONAF realizaron recorrido de la línea de transmisión eléctrica (LTE) desde el sector Bodega al sector Cardones, correspondiente al proyecto de la planta desaladora (RCA N°129/2011).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Torre N° 31 (360.029 E; 6.960.519 N) Se consultó al Sr. Jorge Bravo, Jefe de Sustentabilidad, si la localización de dicha torre correspondía al trazado original evaluado, a lo cual respondió que no es el trazado original, ya que esa localización correspondía a un sector que se modificó. De acuerdo a lo informado, se realizó consulta al SEA sobre la carta de pertinencia respecto a dicha modificación (Foto 38). Se verificó en terreno la no existencia de Formaciones Xerofíticas ni cactáceas en categoría de conservación. - Torre N° 45 (359.105 E; 6.962.653 N). En dicha localización profesionales de CONAF midieron la afectación a la vegetación presente respecto de la Torre N° 45 (132 m²) y se midió el ancho promedio de los caminos de acceso a la torre, resultando en 5 m. - Torre N° 67 (358.367 E; 6.965.860 N). En dicho sector se avistó un individuo de Guanaco juvenil. - Torre N° 74 (358.345 E; 6.966.951 N). Sitio N°1 de protección de cactáceas según se aprecia en letrero (Foto 39 y 40). Entre las torres N°74 y 75 no existía camino que uniera ambas torres (área de exclusión) - Torre N° 75 (358.351 E; 6.967.286 N). La plataforma de la torre N°75 tiene una superficie de 1.152 m². - Torre N° 87 (358.334 E; 6.969.293 N). De acuerdo a lo informado esta torre constituye el vértice de la modificación del trazado original (Foto 41). - Se visitó área de relocalización de cactáceas. (350.503 E; 6.972.599 N). Se observó la presencia de individuos de cactáceas vivos. Se consultó al Sr. Jorge Bravo, porque no se observaban individuos relocalizados de la especie <i>Eulychnia acida</i> y <i>Eulychnia breviflora</i>, como se establece en el considerando 7.2.3 de la RCA N° 129/2011; el Sr. Bravo señaló al respecto que la construcción de la LTE no afectó individuos de aquella especie. 	

b. Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir lo siguiente:

- Copia de informes de monitoreo relocalización de cactáceas correspondiente a la RCA N° 129/11
- Trazado definitivo LTE RCA N° 129/11, en formato Shape, Datum WGS84
- Antecedentes que respalden la modificación del trazado LTE RCA N°129/2011 que fue materia de consulta de pertinencia

c. Al respecto, el titular remitió lo siguiente:

a) Informe Rescate y Relocalización de Cactáceas en el Trazado Eléctrico CCMC de Octubre de 2011; Informe Monitoreo Rescate y Relocalización de Cactáceas en el Trazado Eléctrico CCMC de Abril de 2012; 3º Monitoreo Rescate y Relocalización de Cactáceas en el Trazado Eléctrico CCMC de Junio 2012; e Informe Final Monitoreo Rescate y Relocalización de Cactáceas en el Trazado Eléctrico CCMC de Septiembre de 2012 (Anexo 6.14).

Del examen de la información, de los antecedentes solicitados al titular durante las actividades de inspección, en particular de los informes de "Monitoreo Rescate y Relocalización de Cactáceas en el Trazado Eléctrico CCM", el titular estableció 3 Sitios de Relocalización que contendrían un total de 2154 individuos relocalizados de las especies *Copiapoa megarhiza* y *Eriosyce confinis* (la identificación de estas especies se hace sólo a partir del Informe correspondiente a abril de 2012; el rescate y la relocalización se habrían efectuado en octubre de 2011). Sin embargo, no es posible detectar cuántos individuos pertenecen a cada especie en particular, como se establecía que se realizaría, en el Plan de Manejo Biológico. Los resultados de los cuatro Informes de Rescate y Relocalización señalan que de los 2154 individuos rescatados, sobrevivía hasta julio de 2012 un 91,83%, no entregando información en detalle por especie. Ninguno de los informes entregados incluyen las Cactáceas Columnares ni hacen referencia al respecto.

b) Carpeta con archivos formato Shape de la línea eléctrica 110 KV, Planta Desalinizadora (Anexo 6.15). Del análisis de la información remitida por el titular, no obstante en el archivo no se informa la denominación de cada torre (numeración), al comparar la ubicación de las torres levantada en terreno respecto a lo remitido por el titular del trazado definitivo, se observa una desviación del trazado de aproximadamente 700 m en la localización de la Torre 67 (Fig. 7 Y 8).

c) Carta N°1424, de fecha 23 de Diciembre de 2011, del SEA Atacama, que da respuesta a consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, a modificación del trazado de la Línea Eléctrica del proyecto Planta Desalinizadora Minera Candelaria (Anexo 6.16). Responde que no debe ingresar al SEIA la modificación de trazado de la LTE a realizarse en el sector de la Subestación Cardones, en un tramo de 14 km.

En la carta señalada en el literal anterior, se establecieron condiciones a la ejecución del cambio de trazado, en particular en los puntos 8.1 al 8.4. Al respecto se solicitaron antecedentes a CONAF respecto a evidencias del cumplimiento de dichas condiciones. Mediante Ord. 178/2013, CONAF (Anexo 9) responde que no se ha hecho llegar a ese servicio información que le permita ratificar o no la ejecución de dichos compromisos

Registros

					
Fotografía 38.	Fecha : 20-06-13	Fotografía 39	Fecha : 20-06-13		
Coordenadas WGS84	Norte: 6.960.519	Este: 360.029	Coordenadas WGS84	Norte: 6.966.951	Este: 358.345
Descripción Medio de Prueba: Torre N° 31.		Descripción Medio de Prueba: Señalización de sitio de relocalización de cactáceas N°1			
					
Fotografía 40.	Fecha : 20-06-13	Fotografía 41.	Fecha : 20-06-13		
Coordenadas WGS84	Norte: 6.966.961	Este: 358.332	Coordenadas WGS84	Norte: 6.969.293	Este: 358.334
Descripción Medio de Prueba: Cactáceas relocalizadas sitio N°1		Descripción Medio de Prueba: Torre N° 87. Vértice modificación trazado original			

Registros

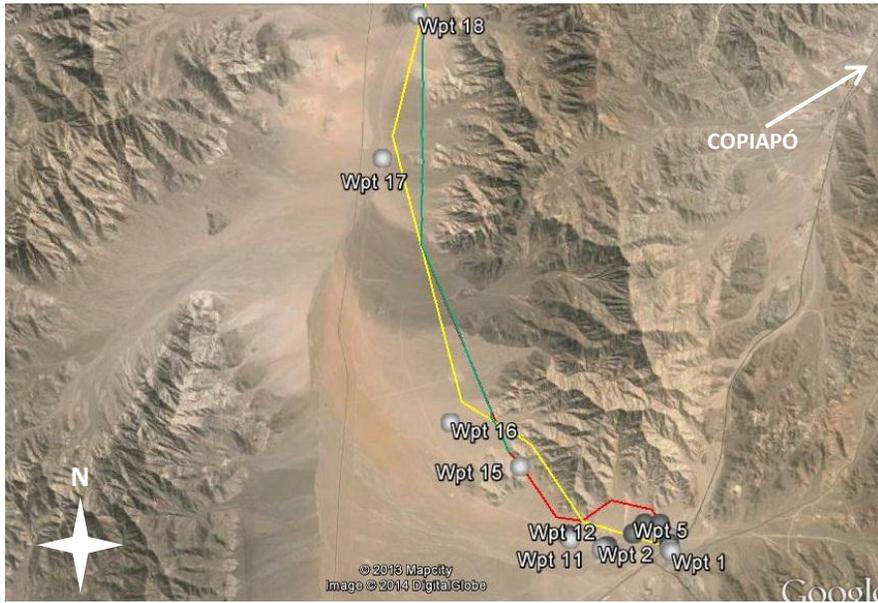


Figura 7

Fecha ---

Descripción Medio de Prueba:

La figura muestra en línea amarilla el trazado de la LTE aprobado ambientalmente, en rojo, se presenta trazado modificado a través de pertinencia, en verde se muestra trazado verificado en terreno y los puntos grises presentan las estructuras informadas por el titular. El trazado modificado (rojo) y el trazado constatado en terreno (verde) coinciden en cierto tramo.

Figura 8

Fecha : ---

Descripción Medio de Prueba:

La figura muestra las diferencias respecto del trazado, entre lo constatado en terreno (T67) y la localización de las torres informadas por el titular en su plano remitido a la SMA (Wpt 17).

5.8. Planes de contingencia.

Número de Hecho Constatado: 16	Estación: 11,12, 13
Exigencia: RCA N° 129/2011. <ul style="list-style-type: none">• Considerando 4.2.3.1, letra a) <i>Instalación de un sistema de evacuación de aguas lluvias cuya capacidad de retención será de 2.800 m³. Este sistema considera zanjas perimetrales con el objeto que las lluvias sean orientadas naturalmente, y así mantener la continuidad a su drenaje. En las áreas de operación, las aguas lluvias en superficies quedarán enmarcadas por pretilos y/o soleras, éstas se encauzarán por el drenaje de las aguas y serán conducidas hasta la piscina de emergencia, la cual se encontrará impermeabilizada con una geomembrana o “liner” y está diseñada para que las aguas retenidas sean evaporadas.</i>• Considerando 7.3.4.a. y 4.2.3.2.g <i>En el caso extremo de la rotura del acueducto debido a remoción en masa u otra causa, el diseño del proyecto ha considerado la construcción de dos piscinas de emergencia de 8700 m³ y de 2000 m³ de capacidad, ubicadas en los puntos bajos del trazado, cuyo objetivo es contener el agua de calidad industrial que se encontraría al interior de la línea en caso de falla o desagüe de la tubería. La ubicación de las piscinas se mostró en la Lámina 1.8 del EIA. Además, ante la presencia de suelos de baja capacidad de soporte, se dan las soluciones estructurales necesarias y se incorporan los anclajes requeridos. El importante señalar que las fallas o roturas del acueducto, se detectan a través de la diferencia entre los flujómetros de control en línea ubicados en la entrada (Caldera) y salida (Bodega). Lo anterior permitirá al proyecto detectar rápidamente una falla y tomar las acciones correspondientes (por ejemplo, detención del bombeo, uso de piscinas de emergencia, inspección visual, entre otras).</i> RCA N° 273/2008. <ul style="list-style-type: none">• Considerando 3.2, letra C1. <i>Se construirán piscinas de emergencia a lo largo del trazado de la tubería. con la finalidad de almacenar el agua frente al requerimiento de vaciado de la línea, para reparaciones programadas, o frente al escenario de una rotura. Las piscinas se ubicarán en los puntos bajos del trazado, y tendrán dimensiones de acuerdo al volumen de agua que gravitacionalmente sea factible drenar desde la línea.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Sector impulsión planta desaladora. Se constató que el sistema de impulsión del agua desalada desde del estanque 954-TK-001 (de 600 m ³ de capacidad), ubicado en planta desaladora, hacia el acueducto que se dirige al sector bodega consta de 4 bombas conectadas en paralelo cada una de ellas con capacidad de 167 L/s y 2200 HP. Al costado del sistema de impulsión se constató la existencia de una piscina de emergencia (8500 m ³ de acuerdo al Sr. Leonardo Carvajal Jefe General de Servicios) recubierta por geomembrana (Foto 42), la cual permite recibir el agua de la tubería de impulsión en caso de fallas o reparación y las aguas lluvias recolectadas en el sector de la planta. La piscina posee sistema de rebalse el cual llega mediante una tubería a la cámara de descarga del efluente. Sector Bodega-Candelaria. Se efectuó recorrido del acueducto que conecta sector Bodega con la faena en Candelaria. Se constató que en gran parte del recorrido el acueducto consiste en una tubería enterrada, observándose obras de respiradero a lo largo del trayecto. Se constató la existencia de tres piscinas de emergencia, todas ellas consisten en excavaciones no recubiertas y presentan una tubería de descarga para vaciar el acueducto en caso de ser necesario y a su vez todas presentan cierre perimetral. Las dimensiones aproximadas de estas piscinas son: <ul style="list-style-type: none">• Piscina 1 (4000-DP-001): 47m x 32,5m x 13m (Foto 43)• Piscina 2 (4000-DP-002): 46m x 32m x 5m (Foto 44)• Piscina 3 (4000-DP-003): 47m x 34m x 7m (Foto 45)	

Sector impulsión Relaves. Se visitó sistema principal de bombeo que conduce los relaves ya espesados hacia la instalación denominada “enlace hidráulico”. La instalación cuenta con sistema de canaletas recolectora de posibles derrames de agua/relaves que de acuerdo a lo informado por el Sr. Dagoberto Godoy, Supervisor de aguas y relaves son conducidas a una piscina de emergencia que se encuentra a un costado (Foto 46). Se visita la mencionada piscina de emergencia, impermeabilizada en HDPE la cual se encuentra que recibiría eventuales derrames de relaves del sistema de bombeo, además recibe las aguas de descarte del chancado 1° y agua de lavado de camiones (Truck Shop). De acuerdo a lo informado por el Sr. Godoy lo recibido en dicha piscina se envía como pulpa a los espesadores.

Sector Cajón Distribuidor (enlace hidráulico). Se observó en sector del cajón distribuidor, una piscina de emergencia (Foto 47), la cual recibiría los posibles derrames de relaves/agua que ocurran en el enlace hidráulico. De acuerdo a lo informado por el Sr. Godoy, el material que se recoge en esta piscina se envía al depósito de relaves.

Registros



Fotografía 42.	Fecha : 19-06-13		Fotografía 43	Fecha : 19-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 6.965.621,29	Este: 365.837,44	Coordenadas WGS84	Norte: 6.965.621,29	Este: 365.837,44
Descripción Medio de Prueba: Piscina de emergencia en área de Planta Desaladora			Descripción Medio de Prueba: Piscina de emergencia 001, trazado acueducto		

Registros					
					
Fotografía 44.	Fecha : 19-06-13		Fotografía 45.	Fecha : 19-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 6.963.927,23	Este: 368.107,76	Coordenadas WGS84	Norte: 6.959.803,02	Este: 371.465,91
Descripción Medio de Prueba: Piscina de emergencia 002, trazado acueducto			Descripción Medio de Prueba: Piscina de emergencia 003, trazado acueducto		

Registros					
					
Fotografía 46.	Fecha : 18-06-13		Fotografía 47	Fecha : 18-06-13	
Coordenadas WGS84	Norte: 6.954.500	Este: 371.811	Coordenadas WGS84	Norte: 6.955.180	Este: 370.388
Descripción Medio de Prueba: Piscina de emergencia que se encuentra a un costado del sistema de bombeo, para captar posibles derrames de agua y/o relaves			Descripción Medio de Prueba: Piscina de emergencia a un costado del Enlace Hidráulico		

6. OTROS HECHOS.

Otros Hechos N°1					
Descripción:					
<p>Con fecha 19.06.13, se visitó, sector de localización del pozo 15 (Sector 4 del acuífero. UTM 6.967.358 N; 372.635 E). Al momento de la inspección el pozo se encontraba operativo enviando el agua extraída hacia el sistema de agua potable de Aguas Chañar, con un flujo de 155 m³/h (43 L/s).</p> <p>En el lugar se observaron cuatro (4) bidones plásticos de color azul de 200 L, ubicados directamente sobre el terreno natural (Foto 48), los cuales inyectan de manera controlada, solución de hipoclorito de sodio al 10% y ácido flúorosilícico a la tubería de salida (Foto 49). Cabe señalar que las etiquetas adheridas a los bidones señalan que dichos productos corresponden a sustancias peligrosas de tipo corrosivo (Fotos 50 y 51). De acuerdo a lo informado por el Sr. Jorge Bravo, una vez añadidas estas soluciones, el agua se incorpora directamente a la red de consumo de agua potable y que este procedimiento se realiza desde Diciembre de 2011, de acuerdo a un convenio suscrito entre CCMC y Aguas Chañar, siendo esta última la responsable de administrar el flujo de salida y la adición de las soluciones químicas.</p> <p>Pertinencia. Carta 559, 18 jul 12 (Anexo 4b), establece que el convenio (Anexo 6.8) "Protocolo para enfrentar el déficit hídrico en la cuenca del Valle del Río de Copiapó", suscrito entre CCMC y el Ministerio de Obras Públicas (MOP) con fecha 06.09.2012, con objeto de poner a disposición del MOP, derechos de aprovechamiento de aguas propiedad de CCMC, objeto destinarlos al abastecimiento de agua potable, en particular aprovechamiento por un caudal de 30 L/s, cuyo punto de captación se encuentra en el sector cuatro del acuífero de Copiapó.</p>					
Registros					
					
Fotografía 48.		Fecha : 20-06-13		Fotografía 49	
Coordenadas WGS84		Norte: 6.967.358		Este: 372.635	
Descripción Medio de Prueba:		Descripción Medio de Prueba:			
Área pozo 15. Se observan bidones con productos químicos líquidos sobre suelo natural		Sistema de inyección de productos químicos a cañería de flujo de salida de agua			

Registros



Fotografía 50.		Fecha : 20-06-13		Fotografía 51.		Fecha : 20-06-13	
Coordenadas WGS84		Norte: 6.967.358	Este: 372.635	Coordenadas WGS84		Norte: 6.967.358	Este: 372.635
Descripción Medio de Prueba: Recipiente con producto químico peligroso (corrosivo) Hipoclorito de Sodio				Descripción Medio de Prueba: Recipiente con producto químico peligroso (corrosivo) Ácido Fluorosilícico			

7. CONCLUSIONES.

La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) N° 1/1994; 1/1997; 44/1997; 116/2006; 106/2007; 175/2007; 273/2008; 129/2011 y 74/2012.

Del total de exigencias verificadas, se identificaron las siguientes no conformidades :

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
2	Efluente emisario Submarino	<p>Anexo 6. EIA. Evaluación de Pluma de Descarga de Agua Salada en el Medio Marino. Tabla 4-1: características del difusor. <i>Número de portas: 10.</i> <i>Tipo Boquilla Duckbill</i></p>	<p>Durante las actividades de inspección se constató la sección del difusor del emisario, la existencia 9 portas de dilución, 3 de los cuales se encontraban abiertos (no con forma de pico de pato). Por otra parte se constató la existencia de un socavón de cercano al extremo terminal del ducto. De la información remitida por el titular se constató que el plano señala la existencia de 10 difusores, nueve a lo largo del emisario y uno en el extremo ciego distal. Este último no fue constatado en terreno. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto a lo señalado en la exigencia citada.</p> <p>Durante las actividades de inspección se constató la sección del difusor del emisario, la existencia 9 portas de dilución, 3 de las cuales se encontraban abiertos, no poseían boquilla tipo pico de pato.</p> <p>De la información remitida por el titular se constató que el plano señala la existencia de 10 difusores, nueve a lo largo del emisario y uno en el extremo ciego distal. Este último no fue constatado en terreno.</p> <p>Por otra parte se constató la existencia de un socavón de cercano al extremo terminal del ducto.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
4	Efluente emisario Submarino	<p>RCA N° 129/2011. Considerando 11.1.5. <i>En Adenda N°1 se aclara que la cámara de descarga del emisario estará provista con un punto de toma de muestras, para revisar la conformidad del efluente con los requerimientos establecidos por el DS N°90 (fuera de zona protección litoral). Esta cámara de medición contará con caudalímetro con registro diario y tendrá mediciones continuas con pHmetro y registrador, para dar cumplimiento a los numerales 6.2.3 ii) y 6.3.1 de esta norma de emisión.</i></p> <p>RCA N° 129/2011. Considerando 11.1.5. <i>En un plazo no superior a 30 días desde el inicio de la operación de descarga, CCMC remitirá a la autoridad marítima la siguiente información: Caudal, Caracterización del afluente y efluente de acuerdo a la tabla 3.7 del D.S. 90/00 más Cloro Libre Residual, con sus correspondientes certificados del laboratorio acreditado. • Nombre del cuerpo receptor. • Código CIU, relacionado con el tipo de efluente.</i></p> <p>RCA N° 129/2011. Considerando 14. <i>Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del proyecto, el Proponente deberá informar a la Autoridad Ambiental de la III Región de Atacama, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.</i></p>	<p>En las actividades de inspección se constató que el caudalímetro y pHmetro con registrador, no se encontraban en la cámara de descarga del emisario donde se toman las muestras, sino que a la salida de estanque TK-506, en el cual se reúnen los efluentes antes de ser enviados a la cámara de carga del emisario. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto a lo establecido en el considerando señalado, ya que la finalidad es tener un control directo de lo que está descargando y concordante con el punto de toma de muestras para el monitoreo del DS 90/00.</p> <p>Del examen de la información se constató que la toma de muestras para la caracterización del efluente se realizó el 25 de mayo 2013, toda vez que el titular al 21 de enero de 2013, declaró en el Formulario 574, que la RCA 129/2011, se encontraba en fase de operación. Por tanto la toma de muestras se inicia con posterioridad al inicio de la operación de la descarga. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto a lo establecido en el considerando señalado.</p> <p>Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir el registro diario de mediciones a la salida estanques de efluentes, desde el inicio de la fase de operación, respecto a lo cual el titular remitió información para el periodo del 2 de mayo al 21 de junio, toda vez que el titular al 21 de enero de 2013, declaró en el Formulario 574, que la RCA 129/2011, se encontraba en fase de operación.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
5	Efluente emisorio Submarino	<p>RCA N° 129/2011. Considerando 4.2.2, letra g) Descarga de agua salada: <i>El agua salada ...(...) será descargada al mar por gravedad mediante una tubería (emisorio), equipada con difusores para lograr su dispersión. El emisorio submarino se encontrará fuera de la Zona de Protección Litoral (la ZPL fluctúa entre los 34,56 y 12,8 metros).</i></p> <p>Considerando 4.2.10.4 Residuos Líquidos. <i>Específicamente, se estima que se generará una cantidad de 1,5 L/s de lodos como valor máximo. Serán enviados a través del emisorio junto al agua salada de descarga. Los lodos generados en la etapa de flotación incorporarán trazas de cloruro férrico y de polímero....(...)...En consecuencia, el proceso de desalinización del agua de mar de este tipo de plantas no considera verter al cuerpo marino elementos ajenos a la composición físico-química del mismo. Todos los elementos arrastrados a la superficie en el estanque de flotación (sólidos en suspensión, Cloruros, Fierro, Flocculante orgánico), son confinados y neutralizados en un estanque, y descargados al cuerpo marino fuera de la zona de protección litoral, junto con el rechazo de la osmosis inversa</i></p> <p>RCA N° 129/2011. Considerando 4.2.4 letra a. 2) Etapa de Pre-tratamiento. <i>Etapa de Pre-tratamiento. Junto a lo anterior, en esta etapa es necesario eliminar el cloro residual adicionado en la corriente de ingreso de agua de mar, dado que este producto ataca químicamente las membranas de osmosis inversa a través de oxidación dañándolas de forma irreversible. La eliminación del hipoclorito de sodio residual se llevará a cabo mediante dosificación de bisulfito de sodio como agente reductor.</i></p>	<p>Durante las actividades de inspección, se constató que anterior a la cámara de descarga del emisorio, existe la existencia de un dispositivo de venteo (para eliminar/botar aire de la tubería de efluentes), que se encontraba aproximadamente a 5 m. aguas arriba de la cámara de descarga, del cual emanaba agua proveniente del sistema descarga del efluente, escurriendo directamente por el suelo hacia borde costero, llegando al mar en la zona intermareal, dentro de la Zona de Protección Litoral (ZPL). Lo anterior constituye una No Conformidad respecto a lo establecido en los considerandos señalados, toda vez que la descarga no se estaba realizando en forma íntegra por el emisorio submarino fuera de la ZPL, escenario que sirvió de base para realizar simulación de la descarga de salmuera, su pluma de dispersión y la consecuente evaluación de los impactos del proyecto.</p> <p>Por otra parte se detectó la precipitación en el suelo, a un costado de la cámara de descarga del emisorio de un material granular rojizo, que de acuerdo a lo informado correspondería a Cloruro Férrico que se utiliza en el sistema DAF. Lo anterior constituye una No Conformidad toda vez que la RCA señala que serían confinados y neutralizados en un estanque, y descargados al cuerpo marino fuera de la zona de protección litoral, junto con el rechazo de la osmosis inversa.</p> <p>Durante las actividades de inspección se realizó un muestreo de la concentración de cloro libre residual en el agua de descarga registrando un valor de 0,19 mg/l. En forma natural el agua de mar no contiene cloro libre residual. Lo anterior da cuenta que el efluente no estaba constituido solo por agua de mar concentrada en sales, conteniendo un producto químico activo. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto a lo establecido en considerando señalado.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
		<p>EIA PAS 73. Finalmente, es importante señalar que el efluente a descargar al mar no será sometido a tratamiento alguno...(...)...</p> <p>7. Propiedades físicas, químicas y bioquímicas de los desechos. El efluente que se descargará al medio marino corresponde a agua de mar concentrada en sales, no reactiva... (...)...</p> <p>B. Características de los componentes de los desechos con respecto a su nocividad. 1. Persistencia (física, química y biológica) en el medio marino. El agua salada de descarga no contiene elementos o agentes físicos, químicos y biológicos que puedan permanecer en el tiempo en el medio marino, dado que consiste en un efluente líquido que básicamente es agua de mar concentrada en sales.</p> <p>2. Toxicidad y otros efectos nocivos. Como se ha señalado, el efluente a descargar será básicamente agua de mar concentrada en sales y no contiene sustancias tóxicas, ni producirá efectos nocivos.</p>	
7	Sistema de captación de agua de mar	<p>RCA N° 129/2011.</p> <p>Considerando 4.2.3.1, letra b)</p> <p><i>Se contempla la construcción, mar adentro, de la infraestructura necesaria para la captación de agua. Este sistema considera lo siguiente: Instalación de un cajón de captación de hormigón ...(...)... Este cajón considerará en su interior una grilla, que constituirá la primera línea de filtrado del sistema, equipadas con un medio filtrante para atrapar elementos de gran tamaño (desechos, algas, otros). La distancia de las barras o rejillas es de 20 cm para evitar el ingreso de peces.</i></p> <p>Considerando 4.2.4, letra a.1). El cajón de captación tendrá incorporadas aberturas equipadas con un medio filtrante, para evitar el ingreso de desechos, partículas, algas u otros elementos al sistema de desalinización.</p>	<p>Durante las actividades de inspección, se constató que aparte de rejillas incorporadas en el cajón de captación tal cual lo señala la RCA, alrededor de dicha estructura existía una red de pesca, la cual se disponía en forma semejante a una carpa cubriendo la cámara de captación. Se constató que entre la cámara y la red, la presencia de un esqueleto correspondiente a un ave, el cual se encontraba en estado de descomposición. Lo anterior constituye una No Conformidad, toda vez que dicha red no fue descrita en el proyecto y por tanto no evaluada ambientalmente.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
8	Captación de Aguas	<p>RCA N° 273/2008. Considerando 1.8.9. <i>Para el tramo de la impulsión entre Bodega y Candelaria, se instalará un medidor de flujo a la salida de la estación de bombeo y a la llegada del estanque de Candelaria TK-30, donde por diferencias de flujo se controlará y activarán las medidas pertinentes para el control de fuga de la línea. Además, se contará con otros sensores de presión y nivel de estanque. Para ambas impulsiones se mantendrá un monitoreo en tiempo real de la condiciones de operación de todo el sistema, y cuyas variables estarán siendo monitoreadas por el centro de control de la planta concentradora.</i></p>	<p>Durante las actividades de inspección se constató el ingreso de agua fresca desde sector Bodega, al estanque de acumulación de aguas de proceso TK-30; dicha tubería no poseía flujómetro para controlar el ingreso de agua. De acuerdo a lo informado, el control de flujo de ingreso de agua desde el sector Bodega se realizaba en Cajón de Distribución TK- 4000. Lo anterior, constituye una No Conformidad respecto a lo establecido en el considerando señalado</p>
9	Captación de Aguas	<p>RCA 273/2008. Proyecto Acueducto Chamonate–Candelaria</p> <p>Considerando 6.4. <i>No se realizarán extracciones desde el sector 5, la que quedará supeditada a los resultados del Modelo Hidrogeológico actualmente en ejecución por parte de la Dirección General de Aguas.</i></p> <p>RCA 129/2011</p> <p>Adenda 1.- 4.4) <i>Una vez que la planta desalinizadora comience a operar se dejará de extraer agua subterránea del Sector 4, como fuente permanente de abastecimiento para las operaciones, quedando sólo para cubrir las necesidades en caso de emergencias y/o mantenciones.</i></p>	<p>Durante las actividades de inspección se constató que sí se realizan extracciones de agua desde los pozos del sector 5, es el caso del pozo 31, el cual es operado por Aguas Chañar para el abastecimiento de agua potable, en base al convenio firmado con el MOP, el cual entrega derechos de agua por un caudal de 73 L/s desde este sector, pero al no poseer flujómetro no existe un sistema que permita verificar y controlar el caudal entregado a Aguas Chañar por parte de CCMC.</p> <p>De los antecedentes solicitados al titular durante las actividades de inspección, en particular el archivo de registros Agua Fresca a CCMC distintas fuentes, es posible observar que aunque la planta desalinizadora comenzó a operar, se sigue extrayendo agua subterránea desde el Sector 4. Durante la actividad de inspección se verificó en terreno el uso de los pozos 11, 16 y 12 para consumo de agua potable. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto al considerando señalado</p> <p>También es importante señalar que en base al convenio firmado con el MOP, el convenio entrega derechos de agua por un caudal de 30 L/s desde el sector 4 a Aguas Chañar y durante la actividad de inspección se constató la entrega de 43 L/s, es decir, más de 10 L/s sobre lo indicado en el convenio. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto al considerando señalado.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
10	Captación de Aguas	<p>EIA 1/1997 Niveles Freáticos 3.3.7 c) (pág. 105) <i>(...) De continuar descendiendo los niveles de saturación a razón de 2 a 3 metros por año, como ha venido ocurriendo los últimos años, se podrá llegar a tener el nivel de saturación a 50 m de profundidad en 1 a 15 años más (en condiciones de sequía), en cuyo caso el nivel dinámico de los pozos se ubicaría a 54 m de profundidad.</i> <i>Se espera que en un ciclo de 20 a 30 años, a partir de 1981, el acuífero recibirá nuevamente recargas provenientes del escurrimiento del río Copiapó, los cuales a su vez provendrán de una elevada precipitación en la cuenca media y alta del Valle, fenómeno que ha ocurrido con esta periodicidad desde que se tiene memoria histórica del Valle.</i></p> <p>4.4.1 Recursos Hídricos-Aguas Subterráneas (pág.278) <i>(...) No obstante lo anterior, como ha quedado definido en la línea base, la cuenca de interés muestra un ciclo de recarga de periodos variables entre 10 y 20 años, el que asegura el equilibrio del sistema en estos plazos. Las nevadas producidas este año en la Región de Atacama aseguran la recarga del acuífero a futuro.(...) Las consideraciones expuestas anteriormente permiten afirmar que, el impacto, a largo plazo, es neutro.</i></p>	<p>De los antecedentes solicitados al titular durante las actividades de inspección, en particular el registro histórico del nivel de aguas subterráneas en pozos de inspección aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones de CMCC en Tierra Amarilla y de las mediciones efectuadas en terreno, se observó un descenso en los niveles de todos los pozos en más de 3 metros por año, observándose así que los pozos han disminuido entre 1 y 23 metros por año. El nivel estático de los pozos se ha ubicado sobre los 54 metros de profundidad, sobrepasando en algunos casos los 100 metros.</p> <p>También fue posible observar que durante los últimos 20 años no se ha podido evidenciar una recarga significativa del acuífero que permita la recuperación de los niveles acuíferos (1993-2013), al contrario, se observa una disminución progresiva de los niveles estáticos a partir del año 2004 en todos los pozos.</p> <p>Al realizarse las comparaciones con los datos obtenidos del informe de la DGA (Análisis Integrado De Gestión en Cuenca del Río Copiapó, Realizado por la División de Ingeniería Hidráulica y Ambiental DICTUC S.A.), tanto aguas arriba como aguas abajo de la instalación, se observó un descenso significativo del nivel de éstos en todos los sectores a partir del año 2004, presentando un mayor descenso del nivel el pozo presente aguas abajo de la faena minera (Pozo Minosal), sobrepasando los 100 metros de profundidad, de lo que se concluye que el impacto a largo plazo en el acuífero es mayor de lo proyectado durante el proceso de evaluación del proyecto.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
11	Sistemas de Conducción y Depósitos de Relaves	<p>RCA N° 44/1997 Considerando 3 <i>consiste en la depositación de 20 millones de toneladas de relaves de Ojos del Salado a una tasa de 4.000 toneladas por día durante 15 años en el tranque de Compañía Contractual Minera Candelaria.</i></p> <p>DIA (RCA N°44/1997) Capítulo 2.2 <i>MINOSAL ha convenido con CCMC un contrato en virtud del cual ésta última recibirá, se hará dueña y depositará en su Tranque Candelaria los relaves de cobre producidos por MINOSAL, todo ello a partir del segundo semestre de 1998, aproximadamente.(...) (...)Desde el punto de entrega, CCMC distribuirá y depositará estos relaves en su tranque. El objetivo es recibir alrededor de 20 millones de toneladas de relaves, con una producción nominal de 4.000 TPD, hasta el año 2012 aproximadamente.</i></p>	<p>De acuerdo a lo informado por el titular y a lo observado en el sistema remoto de control y manejo de relaves, CCMC no posee la capacidad de cuantificar ni controlar directamente la cantidad de relaves que ingresan al tranque provenientes de Minera Ojos del Salado y, por lo tanto, no puede verificar que la depositación diaria corresponda a los límites máximos establecidos, ni la depositación total contemplada en el proyecto.</p> <p>El Proyecto considera una vida útil de 15 años, la que concluyó el 2012. No obstante lo anterior, al momento de la inspección CCMC continúa recibiendo relaves provenientes de Minera Ojos del Salado. Al respecto cabe señalar que en forma paralela a la RCA N° 44/1997, Minera Ojos del Salado presentó la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Conducción de Relaves desde Tranque N° 8 hasta Tranque Candelaria” (RCA N° 48/1997), la que se expresa en los mismos términos indicando: (...)conducir 20 millones de toneladas de relaves de pulpa a razón de 4.000 toneladas diarias durante un período que va desde 1998 hasta el 2012(...). De este modo, se observa que los plazos de ambas RCA (Una correspondiente a MINOSAL y otra correspondiente al sujeto fiscalizado), se encuentran en funcionamiento con posterioridad a la vida útil evaluada.</p> <p>Respecto a lo anterior, con fecha 17 de julio de 2012, el SEA Atacama, ante solicitud de pertinencia de ingreso al SEIA del , al titular Minera Ojos del Salado -, quien solicita extender la vida útil del proyecto “Conducción de Relaves desde Tranque N°8 hasta el Tranque Candelaria” (RCA N° 48/1997) extendiendo la operación del relaveducto hasta el año 2017, inclusive- responde. Responde que no debe ingresar al SEIA.</p> <p>No obstante lo anterior, De acuerdo a los antecedentes reportados por el titular, CCMC no cuenta con autorizaciones que extiendan la vida útil del proyecto “Recepción Y Almacenamiento de Relaves de Compañía Contractual Minera Ojos del Salado en Tranque de Relaves de Cía. Contractual Minera Candelaria” (RCA N° 44/1997).</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
12	Sistemas de Conducción y Depósitos de Relaves	<p>EIA (RCA N°01/1997) Adenda 1 <i>Se presenta balance de agua Fase II, proyectando un flujo de recuperación desde la laguna de aguas claras de 1.070.578 m3/mes (413 L/s) y 704.108 m3/mes desde las aguas infiltradas en el sistema de drenes (271.6 L/s)</i></p> <p>RCA N° 74/2012. Considerando 3.5.1 e). <i>En Adenda N°1 el titular informa que el Deposito de Relaves está diseñado bajo el concepto de Cero Descargas, lo cual impide que existan flujos hacia el acuífero del Rio Copiapó.</i></p>	<p>De acuerdo a los antecedentes reportados, el flujo promedio de aguas de infiltracióninfiltración captadas desde el sistema de drenes es de 293 L/s, superior a las proyecciones efectuadas en EIA de 1997 donde se estima que el total de aguas infiltradas será de 271,6 L/s.</p> <p>La información entregada por el titular, respecto de los flujos de agua que ingresan al tranque y de los procesos de recirculación no permiten cerrar un balance coherente, es decir que la sumatoria de lo que entra y sale del tranque no se aproxima a cero, sino que en este caso, lo que entra al tranque es menor a lo que está saliendo por infiltración, bombeo desde laguna de aguas claras y evaporación. La información entregada por el titular, respecto de los flujos de agua que ingresan al tranque y de los procesos de recirculación, no permiten cerrar un balance coherente, es decir que la sumatoria de lo que entra y sale del tranque no se aproxima a cero, sino que en este caso, lo que entra al tranque es menor a lo que está saliendo por infiltración, bombeo desde laguna de aguas claras y evaporación. Los datos entregados por CCMC no permiten cerrar un balance físicamente factible, impidiendo evaluar en forma certera la estanqueidad del sistema de control de filtraciones implementado por la compañía.</p> <p>Adicionalmente, de acuerdo a lo informado, el cálculo del balance hídrico de las aguas de proceso y del Tranque de relaves implementado por CCMC es cerrado asumiendo que la totalidad de la diferencia entre los ingresos y los egresos corresponde a agua retenida en los intersticios del material de relave depositado, asumiendo por defecto que no existen infiltraciones que no sean captada por el sistema de control de filtraciones.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
13	Manejo de Lixiviados o aguas ácidas	<p>EIA (RCA N°0/1994) Sección 2.12.d. <i>La calidad del agua subterránea aguas abajo del muro cortafugas será monitoreada, para verificar el adecuado funcionamiento de las medidas de abatimiento incorporadas.</i></p> <p>RCA N° 74/2012. Considerando 3.5.1 e). <i>En Adenda N°1 el titular informa que el Deposito de Relaves está diseñado bajo el concepto de Cero Descargas, lo cual impide que existan flujos hacia el acuífero del Rio Copiapó.</i> <i>...Existe un programa definido con la autoridad, en donde se monitorean 2 pozos aguas arriba y 2 pozos aguas abajo del sector de Proyecto desde 1993.</i></p> <p>Resolución Exenta N°844/2012: <i>Artículo segundo. Los destinatarios de la presente instrucción deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, que ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en su Resolución de Calificación Ambiental</i></p>	<p>Del análisis de las mediciones efectuadas durante la inspección y de la información proporcionada por el titular con motivo de la actividad de fiscalización y del seguimiento ambiental reportado por el titular, es posible afirmar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las concentraciones de todos los parámetros analizados han aumentado desde el inicio del período de monitoreo. En particular, se observa que entre los años 2000-2002, comienza un período de incremento en las concentraciones, el cual se ha mantenido hasta la fecha. 2. En términos generales, para los distintos elementos analizados, se ha pasado de una situación base con concentraciones semejantes a los límites de consumo de agua potable (NCh 409) a excedencias que en algunos casos superan el 100%. 3. Si bien en el período inicial de monitoreo, las concentraciones en los cuatro sectores de control eran similares, en la actualidad, para todos los casos analizados, el sector acuífero que presenta mayores concentraciones corresponde al denominado WB1, ubicado aguas abajo del proyecto. No obstante lo anterior el pozo WB2, también ubicado aguas abajo del proyecto presenta una mayor estabilidad en el tiempo, con incrementos incluso menores a los registrados aguas arriba del proyecto. <p>Con los antecedentes anteriormente descritos es posible concluir que durante los últimos 10 años se ha evidenciado un deterioro en la calidad de las aguas subterráneas representativas de 4 sectores acuíferos cercanos al proyecto Candelaria, que dichos sectores fueron los comprometidos en la evaluación ambiental de proyecto para verificar el adecuado funcionamiento de las medidas de mitigación incorporadas y que los mayores efectos se observan en el sector WB1 ubicado aguas abajo del proyecto.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
15	Afectación de Flora y o Vegetación	<p>RCA 129/2011</p> <p>Considerando 7.2.3. Flora y Vegetación Terrestre. <i>En el Anexo 3 del Adenda N°2 se entrega el Plan de Manejo Biológico.</i></p> <p>Adenda 2, Anexo 3. Plan de Manejo Biológico.</p> <p>1.2 Rescate de Ejemplares de Cactáceas Globulares. <i>En el área de influencia del Proyecto existen dos especies de cactáceas de forma globular, las que corresponden a Copiapo megarrhiza y Eriocyce confinis, las que serán extraídas con una metodología muy similar.</i></p> <p><i>A todos los ejemplares que sean relocalizados de ambas especies se les aplicará medidas que aseguren su sobrevivencia, y se les realizará un seguimiento que permita verificar su estado y medir los porcentajes de prendimiento de cada especie.</i></p> <p>1.3 Rescate de Ejemplares de Cactáceas Columnares. <i>En el área del Proyecto también se han detectado dos especies de cactáceas Columnares, ambas endémicas y pertenecientes al género Eulychnia. Aun cuando se estima que no se afectarán a más de 15 ejemplares de estas especies en todo el trazado del tendido eléctrico, se realizará un micro ruteo previo a la ejecución de las obras y se evaluará la posibilidad de no afectarlas, disminuyendo al mínimo el número de ejemplares a extraer y relocalizar... (...)...La metodología de extracción será la misma para las dos especies.</i></p>	<p>Del examen de la información, de los antecedentes solicitados al titular durante las actividades de inspección, en particular de los informes de "Monitoreo Rescate y Relocalización de Cactáceas en el Trazado Eléctrico CCM", no es posible detectar cuántos individuos pertenecen a cada especie en particular, como se establecía que se realizaría, en el Plan de Manejo Biológico. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto a lo establecido en el considerando señalado.</p> <p>Ninguno de los informes entregados incluyen las Cactáceas Columnares ni hacen referencia al respecto. Lo anterior constituye una No Conformidad respecto a lo establecido en el considerando señalado.</p> <p>Durante las actividades de inspección se solicitó al titular remitir el trazado definitivo de la LTE autorizada por la RCA N° 129/11. Del análisis de la información remitida por el titular, al comparar la ubicación de las torres levantada en terreno, respecto a la información remitida por el titular, con respecto al trazado del trazado definitivo, se observa una desviación del trazado de aproximadamente 700 m en la localización de la Torre 67.</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
1	Otros Hechos	No aplica	<p>Al momento de la inspección, el pozo 15 (Sector 4 del acuífero) se encontraba operativo enviando el agua extraída hacia el sistema de agua potable de Aguas Chañar.</p> <p>En dicho lugar se observaron cuatro (4) bidones ubicados directamente sobre el terreno natural, los cuales inyectaban de manera controlada, solución de hipoclorito de sodio y ácido flúorosilícico a la tubería de salida, dichos productos corresponden a sustancias peligrosas de tipo corrosivo. De acuerdo a lo informado este procedimiento se realiza desde Diciembre de 2011, de acuerdo a un convenio suscrito entre CCMC y Aguas Chañar, siendo esta última la responsable de administrar el flujo de salida y la adición de las soluciones químicas. Las condiciones de manipulación y operación de dichas sustancias peligrosas, carecen de medidas de prevención de riesgo ante derrames.</p>

8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Layout proyecto acueducto Chamonate
2	Layout sistema manejo de relaves
3	Layout Planta Desaladora
4	Cartas de solicitud de pertinencia de ingreso al SEIA
5	Actas de inspección
6	Antecedentes remitidos por titular
7	Formulario 574, Compañía Contractual Minera Candelaria.
8	Resultados análisis laboratorio Hidrolab
9	Información complementaria CONAF

DETALLES ANEXO 6.
Documentación solicitada y entregada.

N°	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	Registros diarios de tasa de depositación todas las fuentes de carga de relaves al depósito, de los últimos 3 meses y registros medios mensuales de enero de 2012 a la fecha (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
2	Registros promedios mensuales de tasa de recuperación de aguas de los relaves, tanto de la laguna de aguas claras, aguas infiltradas, espesadores e interior rajo desde de enero de 2012 a la fecha (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
3	Registro diarios de caudal de agua fresca que ingresa a CCMC de las distintas fuentes, desde marzo de 2013 a la fecha. Registro histórico (mensuales) de caudales de agua fresca que las distintas fuentes que alimentan CCMC. (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
4	Registro diarios de caudal de agua fresca enviada a CMP y MINOSAL de enero de 2013 a la fecha. (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
5	Registro histórico de resultados de monitoreo mensual de calidad y nivel de aguas subterráneas en pozos de inspección aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones de CMCC en Tierra Amarilla. (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
6	Registros diarios de caudal de entrega de agua hacia los regantes desde el sector bodega, desde enero de 2013 a la fecha	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
7	Registro de disminución de extracción de agua fresca en comparación con el consumo base de los últimos 3 años (promedio mensual) y expresado en metros cúbicos por tonelada tratada.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
8	Copia convenio del traspaso temporal del uso derechos de aguas del sector 5 de CCMC al Ministerio de Obras Públicas y documentos que den cuenta de contrato de arrendamiento de terrenos a Aguas Chañar.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
9	Registro remisión a la autoridad de caracterización de efluente de la descarga de Planta Desalinizadora.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
10	Registro diario de valores promedio, máximo y mínimo de pH a la salida del depósito de subproductos y salida del estanque de mezcla con la salmuera, además de caudal y conductividad, desde el inicio de la fase de operación.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
11	Layout o esquema del emisario submarino con detalle difusores y de la obra de captación de agua	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
12	Layout o esquema de las correas transportadoras (su denominación) y traspasos del sector de chancado 2° y chancado de pebbles (Fase III)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo

13	Layout actualizado de las instalaciones CCMC en Tierra Amarilla y Planta Desalinizadora.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
14	Copia informe monitoreo relocalización cactáceas RCA N° 129/11.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
15	Trazado definitivo LTE RCA N° 129/11 formato Shape WGS84	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
16	Antecedentes que respalden la modificación del trazado LTE RCA N°129/2011 que fue materia de solicitud de pertinencia	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
1	Registros diarios de tasa de depositación todas las fuentes de carga de relaves al depósito, de los últimos 3 meses y registros medios mensuales de enero de 2012 a la fecha (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
2	Registros promedios mensuales de tasa de recuperación de aguas de los relaves, tanto de la laguna de aguas claras, aguas infiltradas, espesadores e interior rajo desde de enero de 2012 a la fecha (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
3	Registro diarios de caudal de agua fresca que ingresa a CCMC de las distintas fuentes, desde marzo de 2013 a la fecha. Registro histórico (mensuales) de caudales de agua fresca que las distintas fuentes que alimentan CCMC. (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
4	Registro diarios de caudal de agua fresca enviada a CMP y MINOSAL de enero de 2013 a la fecha. (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
5	Registro histórico de resultados de monitoreo mensual de calidad y nivel de aguas subterráneas en pozos de inspección aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones de CMCC en Tierra Amarilla. (formato digital Excel)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
6	Registros diarios de caudal de entrega de agua hacia los regantes desde el sector bodega, desde enero de 2013 a la fecha	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
7	Registro de disminución de extracción de agua fresca en comparación con el consumo base de los últimos 3 años (promedio mensual) y expresado en metros cúbicos por tonelada tratada.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
8	Copia convenio del traspaso temporal del uso derechos de aguas del sector 5 de CCMC al Ministerio de Obras Públicas y documentos que den cuenta de contrato de arrendamiento de terrenos a Aguas Chañar.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
9	Registro remisión a la autoridad de caracterización de efluente de la descarga de Planta Desalinizadora.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
10	Registro diario de valores promedio, máximo y mínimo de pH a la salida del depósito de subproductos y salida del estanque de mezcla con la salmuera, además de caudal y conductividad, desde el inicio de la fase de operación.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
11	Layout o esquema del emisario submarino con	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo

	detalle difusores y de la obra de captación de agua			
12	Layout o esquema de las correas transportadoras (su denominación) y traspasos del sector de chancado 2° y chancado de pebbles (Fase III)	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
13	Layout actualizado de las instalaciones CCMC en Tierra Amarilla y Planta Desalinizadora.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
14	Copia informe monitoreo relocalización cactáceas RCA N° 129/11.	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
15	Trazado definitivo LTE RCA N° 129/11 formato Shape WGS84	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo
16	Antecedentes que respalden la modificación del trazado LTE RCA N°129/2011 que fue materia de solicitud de pertinencia	27-06-13	27-06-13	Entregada en plazo