



ANEXO N° 9.1

INFORME DE ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE EFECTOS

CARGO N° 9 RES. EX. N°1 / ROL D-018-2019

SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE

DOCUMENTO PREPARADO POR

GP *Consultores Ltda.*[®]
Recursos Hídricos y Medio Ambiente

Rev. 0

Marzo 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN Y CONCLUSIONES	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. ANTECEDENTES	5
3.1 ENTREGA DE AGUA DESALADA A LA LOCALIDAD DE CALDERA	5
3.2 REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE DE CALDERA	7
3.2.1 Fuentes de Derechos de Agua de la Empresa Sanitaria	7
3.2.2 Requerimientos de Agua Cruda dentro del Territorio Operacional de la Empresa Sanitaria de Caldera	8
3.2.3 Calidad de las Aguas de las Diferentes Fuentes de Agua Posibles	9
3.3 AGUAS SUBTERRÁNEAS EN SECTOR 6 DEL VALLE DE COPIAPÓ	9
4. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL HECHO INFRACCIONAL	12
5. REFERENCIAS	13

1. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente informe técnico se identifican y analizan los potenciales efectos asociados al Cargo N° 9, formulado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en contra de SCM Minera Lumina Copper Chile (SCM MLCC), mediante la Res. Ex. N°1/Rol D-018-2019. El cargo se refiere al Incumplimiento del compromiso de entrega de agua desalada en la ciudad de Caldera, en un caudal de 50 L/s, en diversos períodos comprendidos entre enero de 2015 y diciembre de 2018.

Originado en este hecho infraccional, se identifican 2 potenciales efectos:

Efecto 1:

Entregar a la población de Caldera un agua potable con menor calidad a la que hubiera recibido si se hubiese entregado la totalidad del caudal comprometido de agua desalada. El agua desalada es de mejor calidad que el agua subterránea del Sector 6 (**Tabla N°5**) del sistema acuífero de Copiapó.

El caudal no entregado de agua desalada (17 L/s promedio anual, en el período enero 2015 diciembre 2018) representa un 34% del caudal promedio de producción (50,7 L/s) y un 22% del caudal máximo diario (78,5 L/s) requerido por la población.

No obstante lo anterior, el caudal entregado de agua desalada (33 L/s promedio en el período), aunque fue menor al comprometido, igual permitió mejorar la calidad del agua entregada a la población con respecto a lo que recibía anterior al compromiso de Caserones.

Efecto 2:

Incrementar el estrés hídrico en el sistema acuífero del Sector 6 del valle del río Copiapó, extrayendo un 2,5% del caudal en uso de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituido en el Sector.

Se hace presente que la empresa sanitaria (Aguas Chañar S.A.) puede realizar esa extracción de aguas subterráneas ya que tiene los derechos de aprovechamiento de agua necesarios. Por lo anterior, este efecto no debiese ser percibido, en caudal, por la población abastecida por Aguas Chañar.

Se concluye que el hecho infraccional no generó efectos que puedan ser evaluados objetivamente, en la calidad o en la disponibilidad de los recursos hídricos naturales.

2. INTRODUCCIÓN

Con fecha 19 de febrero de 2019, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) formula cargos en contra de SCM Minera Lumina Copper Chile (SCM MLCC), mediante la Res. Ex. N°1/Rol D-018-2019. En este contexto, SCM MLCC ha definido presentar un Programa de Cumplimiento (PDC), dentro del cual es requerido hacer entrega de informes de efectos asociados a los hechos, actos u omisiones que constituyen la infracción en que se ha incurrido.

En virtud de lo anterior, el presente informe técnico responde a la necesidad de evaluar los potenciales efectos asociados al cargo N° 9, el cual se refiere a: “Incumplimiento del compromiso de entrega de agua desalada en la ciudad de Caldera, en un caudal de 50 L/s, en diversos períodos comprendidos entre enero de 2015 y julio de 2018, según lo indicado en el Gráfico N°18 y Tabla N°16 de la presente formulación de cargos”.

A continuación se reproduce el Gráfico N°18 y la Tabla N°16 citados.

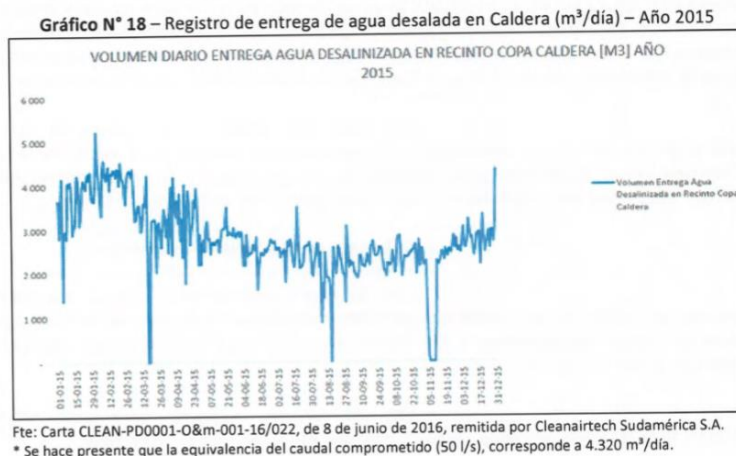


Tabla N° 16
Registro de entrega de agua desalada en Caldera (m³/día) - Años 2016 a 2018

Mes/Año	2016	2017	2018
Enero	42	40	45
Febrero	48	42	49
Marzo	35	34	40
Abril	29	33	27
Mayo	28	28	17
Junio	28	33	30
Julio	26	33	31
Agosto	0	33	S/I
Septiembre	19	36	S/I
Octubre	8	37	S/I
Noviembre	26	34	S/I
Diciembre	27	40	S/I
Promedio Anual	27	35	N/A

Fte: elaboración en base a cartas MLCC VPSAC N°26/2018 y MLCC VPSAC N° 97/2018, de SCM

Fuente: Res. SMA Ex. N°1/ ROL D-018-2019, pág.42.

Observación: Tabla N°16 indica caudales de entrega en m³/día, en realidad corresponden a L/s.

3. ANTECEDENTES

3.1 ENTREGA DE AGUA DESALADA A LA LOCALIDAD DE CALDERA

En **Figura N°1** se muestra el trazado del acueducto que transporta el agua desalada desde la Bahía de Totoralillo (ubicación de la Planta Desalinizadora) hacia la localidad de Caldera.

En **Figura N°2** se identifica el punto de entrega de esa agua desalada en el sistema de distribución de agua potable de la empresa sanitaria Aguas Chañar S.A. para el abastecimiento de la localidad de Caldera. Se observa que la actual red de distribución permite utilizar el agua entregada sólo en la localidad de Caldera.

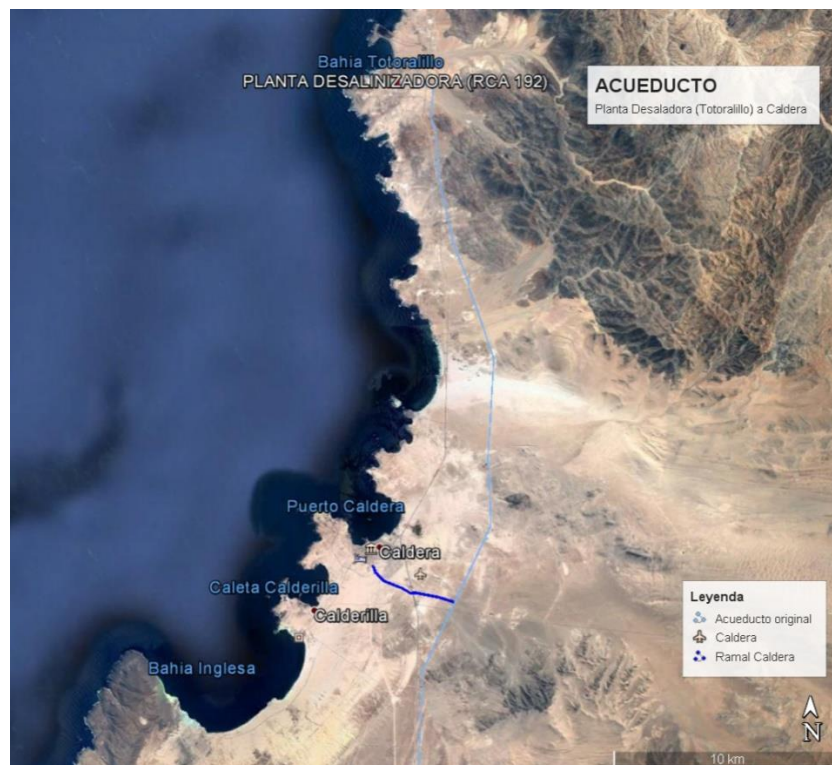


Figura N°1: Trazado del acueducto desde la Planta Desalinizadora hacia la localidad de Caldera.
Fuente: Elaboración propia

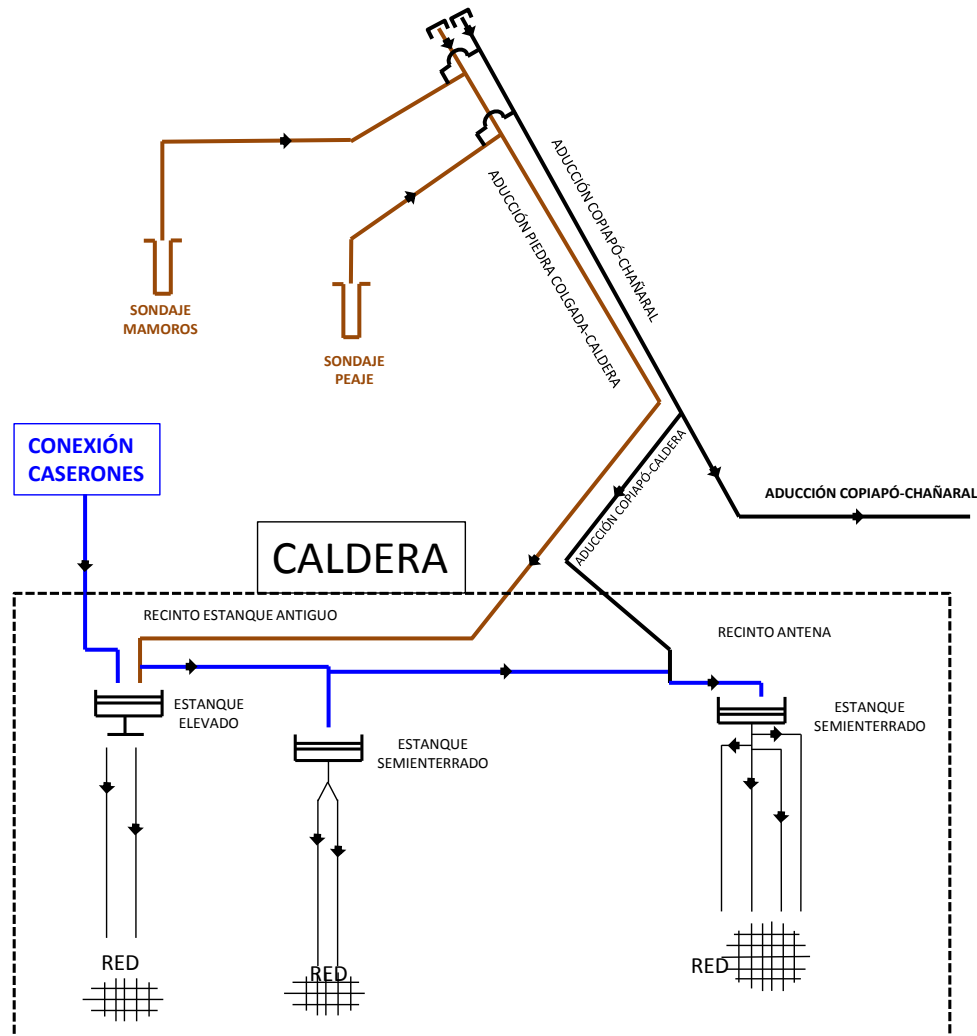


Figura N°2: Entrega del agua desalada, aportada por SCM Minera Lumina Copper Chile, al sistema de distribución de agua potable de la localidad de Caldera. **Fuente:** Adaptado de “Actualización Plan de Desarrollo 2016-2031, Caldera-Chañaral. Aguas Chañar S.A.”

El Convenio de Comodato y entrega de agua de Caserones a Econsa, para el agua potable de Caldera, es de 50 L/s.

Los registros de entrega de agua desalada, aportados por MLCC (aportes de agua al sistema de distribución de Caldera), se presentan en **Tabla N°1**. Se destaca que, en el cálculo del caudal promedio de agua desalada entregado, se ha descontado los días de mantención del sistema (11 días en 1 año, equivalente al 3% del tiempo de operación) y las situaciones de fuerza mayor, como por ejemplo, el aluvión de 2017.

Tabla N°1: Equivalencia en Caudales Promedio Anual (L/s) de Agua Desalada No Entregada por MLCC-Caserones a la Red de Distribución de Agua Potable de Caldera.

Año	PROG. CTTO + FUERZA MAYOR	REAL
2014 (Agosto)	678.845	348.588
2015	1.542.240	1.014.922
2016	1.339.200	807.640
2017	1.546.560	1.082.563
2018	1.516.320	1.114.777
Volumen Total (m3/periodo 2014-2018)	6.623.165	4.368.490
Diferencia (Volumen no entregado (m3/periodo 2014-2018))		2.254.675
Equivalencia en Caudal promedio no entregado en el período total del compromiso [l/s]		16,08

Fuente: MLCC.

3.2 REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE DE CALDERA

3.2.1 Fuentes de Derechos de Agua de la Empresa Sanitaria

El agua potable para el abastecimiento de las localidades de Caldera, Bahía Inglesa, Chañaral, Barquitos y clientes aducción, se obtiene de aguas subterráneas del valle del río Copiapó, Sector 6, la que se extrae mediante un sondaje, el Mamoros, ubicado a 34 Km de la ciudad de Copiapó, sobre la ribera norte del río Copiapó. También se cuenta con el sondaje Peaje, ubicado a 30 Km de Copiapó.

Adicionalmente se cuenta con el aporte de caudal adicional que proviene de la minera Caserones, correspondiente a 50 L/s de agua osmosada.

En **Tablas N°2 y N°3** se presenta los derechos de agua constituidos del sistema Caldera – Chañaral a favor de ECCONSA CHILE S.A, y que ostenta en comodato AGUAS CHAÑAR S.A.

Tabla N°2: Derechos de Agua y Capacidad de Fuentes. Sistema Caldera – Chañaral

		PUNTO DE CAPTACION			DERECHOS
NOMBRE	CAUDAL	ID	Coordenadas		
	L/s	SONDAJE	ESTE	NORTE	
Recito Mamoros	93	MA-01	342.270	6.975.119	Contrato de Arriendo DDAA ACA - Sociedad Agroindustrial Los Mamoros Ltda.
Recinto Peaje	21	PE-01	338.411	6.973.846	Res. DGA N°73/2017
	38				Res. DGA N°246/2017
	1				Res. DGA N°888/2016
Recinto Peaje	13	DDAA sin asignar			Contrato arriendo Maria Soledad Moreno Prohens
Caserones	50	CA-01	319.417	7.004.060	Aporte según Convenio Comodato y entrega de agua de SCM Minera Lumina Cooper y ECONSA S.A.

Fuente: Actualización Plan de Desarrollo 2016-2031, Caldera-Chañaral. Aguas Chañar S.A.

Tabla N°3: Derechos de Agua y Capacidad de Fuentes. Sistema Caldera – Chañaral

ID	NOMBRE	TIPO	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO Pulg.	Nivel estático (m)	Caudal de Diseño (L/s)	Capacidad Actual de Producción (L/s)
PE-01	Sondaje Peaje	Sondaje	100	18	6,0	60,00	60,00
MA-01	Sondaje Mamoros	Sondaje	102	16	11,8	94,00	93,00

Fuente: Actualización Plan de Desarrollo 2016-2031, Caldera-Chañaral. Aguas Chañar S.A.

3.2.2 Requerimientos de Agua Cruda dentro del Territorio Operacional de la Empresa Sanitaria de Caldera

De acuerdo con la Actualización del Plan de Desarrollo (noviembre 2017) de la empresa sanitaria Aguas Chañar S.A., su demanda de agua cruda dentro del territorio operacional de Caldera se presenta en **Tabla N°4** (período 2016 – 2019).

Se observa que con la producción de los sondeos Mamoros y Peaje se puede abastecer la demanda de agua cruda de Caldera, incluso sin el aporte de agua desalada de Caserones.

Tabla N°4: Proyección Demanda de Agua Cruda de Caldera

AÑO	2016	2017	2018	2019
Población Total (Hab)	17.439	17.704	17.966	18.225
CAUDALES DE CONSUMO:				
Q medio (L/s)	36,65	37,47	38,28	39,10
Q máx.diario (L/s)	56,74	58,00	59,27	60,53
CAUDALES DE PRODUCCIÓN:				
Q medio (L/s)	49,62	50,72	51,83	52,93
Q máx.diario (L/s)	76,81	78,52	80,23	81,94
CAUDALES DE DISTRIBUCIÓN:				
Q medio (L/s)	49,62	50,72	51,83	52,93
Q máx.diario (L/s)	76,81	78,52	80,23	81,94

Fuente: Actualización Plan de Desarrollo 2016-2031, Caldera-Chañaral. Aguas Chañar S.A.

3.2.3 Calidad de las Aguas de las Diferentes Fuentes de Agua Posibles

En **Tabla N°5** se presenta una visión de la calidad de las fuentes de aguas posibles de utilizar para el agua potable de Caldera. Se observa que el agua aportada por Caserones es de mejor calidad que el agua subterránea alumbrada en el Sector 6 del valle del río Copiapó.

Tabla N°5: Concentraciones de Entrada (mg/L)

FUENTE	CONTAMINANTES PROMEDIOS (mg/L)			
	SDT	SO4	Cl	NO3
Sondaje Peaje	2435	1502	397	10,7
Sondaje Mamoros	2435	1502	397	10,7
Caserones	404	10	109	1

Fuente: Actualización Plan de Desarrollo 2016-2031, Caldera-Chañaral. Aguas Chañar S.A.

3.3 AGUAS SUBTERRÁNEAS EN SECTOR 6 DEL VALLE DE COPIAPÓ

En la cuenca del río Copiapó se han definido los siguientes sectores acuíferos (ver **Figuras N°3 y 4**):

- Sector 1: Aguas Arriba Embalse Lautaro.
- Sector 2: Embalse Lautaro – La Puerta.
- Sector 3: La Puerta - Mal Paso.
- Sector 4: Mal Paso – Copiapó.

Sector 5: Copiapó – Piedra Colgada.

Sector 6: Piedra Colgada – Angostura.

El caudal de aguas subterráneas utilizado en la cuenca del río Copiapó se resume en **Tabla N°6**. Se observa que en el Sector 6 existe un 38% del caudal constituido en derechos de agua que no es utilizado principalmente porque los pozos están secos. De un caudal total de 1.133 L/s de derechos de aguas subterráneas en el Sector 6, se aprovecha un caudal de 702 L/s.

Se asume que el caudal de 16 L/s de agua desalada (promedio anual) que no fue entregada por MLCC para el agua potable de Caldera, fue suplida con extracciones de agua desde el acuífero del Sector 6 (pozos Mamoros o Peaje). Ese caudal (16 L/s) representa un 2,3 % del caudal de derechos de aguas subterráneas en uso en el Sector 6 del sistema acuífero (702 L/s).

Tabla N°6: Caudal en Uso de los Derechos de Aprovechamiento en Sectores Acuíferos del valle del río Copiapó

USO	Caudal DDAA otorgado (L/s)				Caudal DDAA en trámite (L/s)			
	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6
Agua Potable	184	575	133	4				
Agua Potable/Riego				13				
Riego	2.132	238	820	685	162			13
Industrial		2						
Minero	250	1.113	72		93	40	23	
Sin Uso (*)	648	2.226	1.361	431				
(%DDAA Sin Uso)	20	54	57	38				
CAUDAL TOTAL (L/s)	3.214	4.154	2.386	1.133	255	40	23	13
CAUDAL (L/s) En Uso	2.566	1.928	1.025	702				

Nota: (*) Sin Uso, principalmente porque los pozos están secos

Fuente: S.I.T. N°362 Catastro de Usos y Usuarios del Agua de Copiapó, Sector La Puerta - Angostura. DGA, 2015

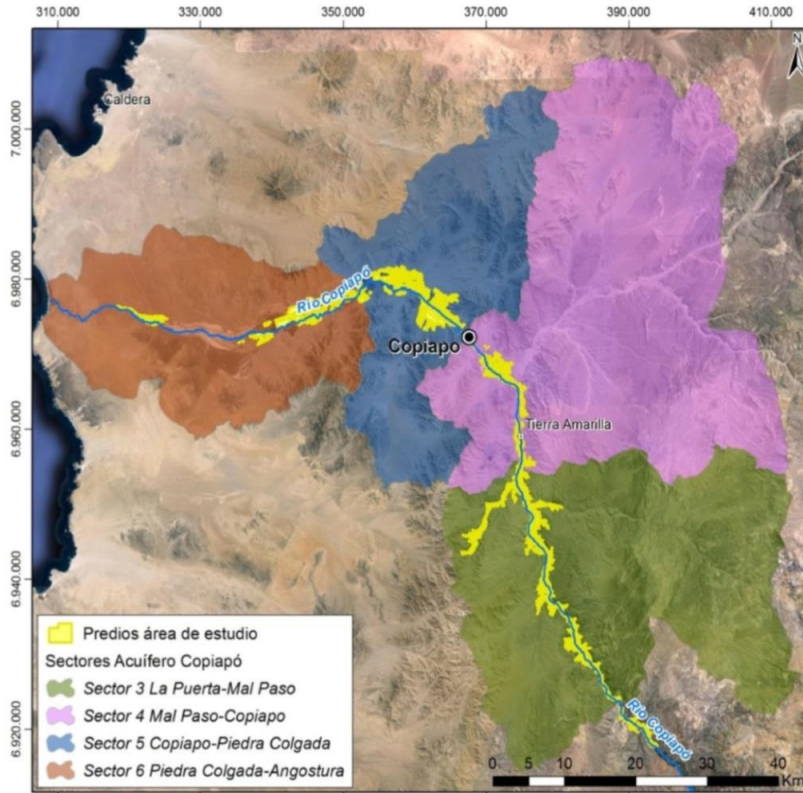


Figura N°3: Sectores acuíferos en la cuenca del río Copiapó

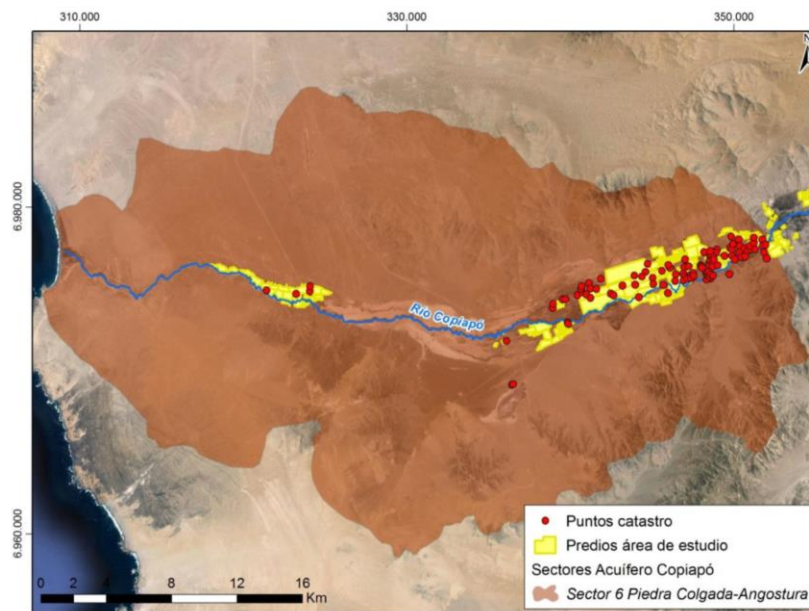


Figura N°4: Pozos con Derechos de Agua Subterránea en el Sector 6 del sistema acuífero del Copiapó

4. ANÁLISIS DE EFECTOS DEL HECHO INFRACCIONAL

Hecho Infraccional:

Incumplimiento del compromiso de entrega de agua desalada en la ciudad de Caldera, en un caudal de 50 L/s, en diversos períodos comprendidos entre enero de 2015 y julio de 2018, según lo indicado en el Gráfico N°18 y Tabla N°16, de la formulación de cargos.

Efectos Identificados:

En **Tabla N°1** se observa que la equivalencia del volumen de agua desalada no entregada desde que se inicia el compromiso es de aproximadamente 16 L/s promedio anual. Esta agua desalada es entregada a la empresa sanitaria de la localidad.

Entonces, para abastecer la demanda de agua potable de Caldera, la empresa sanitaria debió extraer (bombear) del sistema acuífero del Sector 6 de Copiapó un mayor caudal de agua subterránea (16 L/s adicionales, promedio).

Debido a este hecho infraccional, se identifican 2 efectos:

- Entregar a la población de Caldera un agua potable con menor calidad a la que hubiera recibido si se hubiese entregado la totalidad del caudal comprometido de agua desalada. El agua desalada es de mejor calidad que el agua subterránea del Sector 6 (ver **Tabla N°5**) del sistema acuífero de Copiapó.

El caudal no entregado de agua desalada (16 L/s promedio) representa un 32% del caudal promedio de producción (50,7 L/s) y un 20% del caudal máximo diario (78,5 L/s) requerido por la población.

No obstante lo anterior, el caudal entregado de agua desalada (34 L/s promedio en el período), aunque fue menor al comprometido, igual permitió mejorar la calidad del agua entregada a la población con respecto a lo que recibía anterior al compromiso de Caserones.

- Incrementar el estrés hídrico en el sistema acuífero del Sector 6 del valle del río Copiapó, extrayendo un 2,3% del caudal en uso de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituido en el Sector.

Se hace presente que la empresa sanitaria (Aguas Chañar S.A.) puede realizar esa extracción de aguas subterráneas ya que tiene los derechos de aprovechamiento de agua necesarios.

No obstante los efectos identificados, se hace presente que es de exclusiva responsabilidad de la empresa sanitaria que suministra el agua potable de Caldera, asegurar el caudal y calidad del agua que entrega a sus clientes.

Complementariamente, es misión de la Superintendencia de Servicios Sanitarios velar porque la población urbana abastecida por las empresas de servicios de agua potable y saneamiento de las zonas urbanas del país, reciba dichos servicios con la calidad y continuidad establecidos en la normativa.

5. REFERENCIAS

Aguas Chañar S.A. (2017). Actualización Plan de Desarrollo 2016-2031, Caldera-Chañaral. Fuente: SISS

DGA (2015). S.I.T. N°362 Catastro de Usos y Usuarios del Agua de Copiapó, Sector La Puerta - Angostura.