

FORMULA CARGOS A SQM S.A.

RES. EX. N° 1/ ROL N° D-027-2016

Santiago, 06 JUN 2016

VISTOS:

Conforme con lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el Decreto Supremo N° 30, de 11 de febrero de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3, del año 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 48, de 14 de marzo de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente; la Resolución Exenta N° 374, de 07 de mayo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente; la Resolución Exenta N° 332, de 20 de abril de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente; la Resolución Exenta N° 223, de 26 de marzo de 2015, Dicta Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental; la Resolución Exenta N° 1.002, de 29 de octubre de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 1.600 de 30 de octubre de 2008 de la Contraloría General de la República, que fija las normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1. Que, conforme los artículos 2°, 3° y 35 de la LO-SMA, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, SMA) tiene por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización; y ejercer la potestad sancionatoria respecto de los incumplimientos de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los planes de manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley.
2. Que, el artículo 21 de la LO-SMA, dispone que cualquier persona podrá denunciar ante esta Superintendencia el incumplimiento de instrumentos de carácter ambiental y normas ambientales, debiendo ésta informar sobre los resultados en un plazo no superior a 60 días hábiles. El inciso segundo de dicha norma, señala que en el evento que producto de tales denuncias se iniciare un procedimiento administrativo sancionador, el denunciante tendrá para todos los efectos legales la calidad de interesado en el precitado procedimiento.
3. Que, "SQM S.A." (en adelante, la "empresa"), RUT N° 93.007.000-9, es titular del Proyecto "PAMPA HERMOSA", ubicado en la comuna de Pozo Almonte, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá. No obstante, cabe señalar que es considerado un proyecto interregional, debido a que la extracción de agua superficial desde la Quebrada Amarga, ubicada en la Región de Tarapacá, podría comprometer componentes bióticos ubicados en la ribera sur del río Loa, el cual establece el límite entre las Regiones de Tarapacá y Antofagasta.

4. Que, la empresa sometió a evaluación ambiental el proyecto “Pampa Hermosa”, el que tiene por objeto aumentar la producción de yodo del área industrial Nueva Victoria en 6.500 ton/año, logrando una capacidad de 11.000 ton/año de yodo y, adicionalmente, contempla la construcción de una nueva planta de nitrato con una capacidad de 1.200.000 ton/año de nitrato de sodio y/o nitrato de potasio en el área industrial de Sur Viejo. El proyecto “Pampa Hermosa” fue aprobado ambientalmente a través de la Res. Ex. N° 890 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), de fecha 01 de septiembre de 2010 (en adelante, “RCA N° 890/2010”).

5. Que, este proyecto se vincula con otros de la empresa SQM, que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental favorable de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Tarapacá, entre los cuales se cuentan “Extracción de Agua Subterránea desde Salar de Sur Viejo” (RCA N° 036/1997); “Lagunas” (RCA N° 058/1997); “Ampliación Nueva Victoria” (RCA N° 004/2005); “Aducción Llamara” (RCA N° 032/2005, modificado según Resolución N° 097/2007); “Mina Nueva Victoria Sur” (RCA N° 173/2006); “Modificación Planta de Yoduro Nueva Victoria” (RCA N° 094/2007); “Zona de Mina Nueva Victoria” (RCA N° 042/2008) y “Actualización Operación Nueva Victoria” (RCA N° 124/2009). Los aspectos en que se vincula el proyecto con los otros proyectos mencionados son los siguientes:

- 5.1. Cinco nuevas Áreas de Mina adicionales a las ya aprobadas equivalentes a 190,94 Km²;
- 5.2. Aumento en la explotación de caliche de 19.000.000 ton/año a 37.000.000 ton/año;
- 5.3. Consumo de agua de 570,8 L/s adicionales a los 240 l/s ya aprobados;
- 5.4. Aumento en la producción de Yoduro de 4.500 ton/año a 11.000 ton/año;
- 5.5. Aumento en la producción de Yodo de 4.500 ton/año a 11.000 ton/año;
- 5.6. Aumento en la producción de Sales ricas en nitrato de 1.025.000 ton/año a 2.050.000 ton/año;
- 5.7. Compromisos del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico de Salar de Llamara del proyecto “Aducción Llamara” (RCA N° 32/2005 modificado por RCA N° 97/2007) se incorporan al de “Pampa Hermosa”.

6. Que, en lo relevante para efectos del presente proceso sancionatorio, cabe señalar, que el proyecto “Pampa Hermosa”, considera el bombeo de agua subterránea desde el acuífero del Salar de Llamara, el cual presenta pequeños cuerpos de agua superficial, denominados “puquíos”, los cuales albergan tapetes microbianos que dan origen a laminaciones órgano-sedimentarias de diversas formas, estructuras denominadas estromatolitos, entre otras formas de vida acuática¹. Los puquíos se consideran sistemas únicos, altamente dependientes de la cantidad y calidad de las aguas que le llegan², variables que varían estacionalmente durante el año, alcanzando un nivel de agua mínimo en los meses estivales y un máximo en los meses invernales.

7. Que, en este contexto, a fin de evitar y minimizar el impacto ambiental generado por la extracción de los recursos hídricos señalados, tanto en el acuífero del Salar de Llamara y los puquíos, como en los sistemas bióticos (acuáticos y terrestres) presentes en el área de influencia del proyecto, se contempló un sistema de medidas de mitigación, compuesto por la implementación de una barrera hidráulica y de manera

¹ El detalle de las formas de vida que albergan los Puquios del Salar de Llamara, se encuentra en el Capítulo 5, Numeral 5.6.4.2 del EIA del proyecto Pampa Hermosa.

² Según lo indicado en Numeral 6.9 del Informe Consolidado N° 2 de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Pampa Hermosa”.

complementaria un Plan de Alerta Temprana (PAT), el cual se activaría en caso de la barrera hidráulica corra el riesgo de no ser lo suficientemente eficiente para cumplir con los objetivos ambientales definidos para los Puquíos y vegetación hidromorfa, en orden a adoptar las medidas preventivas que correspondan.

8. **Barrera Hidráulica.** En particular, en orden a evitar o minimizar el impacto ambiental asociado al cono generado por la extracción de agua subterránea y mantener los niveles de agua y calidad química de los puquíos, la empresa propuso la implementación de una barrera hidráulica entre los pozos de bombeo y el sector de los puquíos. La medida de barrera hidráulica se describe detalladamente en el Anexo II del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto "Pampa Hermosa" y consiste básicamente en la inyección de agua en 7 pozos de inyección, ubicados 500 metros al norte de los puquíos N° 1 y N° 2, además de 4 pozos de inyección ubicados 400 metros, al norte del puquío N° 3. Todos los pozos de cada sistema de puquíos estarían separados 50 metros entre sí, según lo indicado en la figura 3.2 del referido Anexo II del Adenda 3.

8.1. Que, en el diseño conceptual de la barrera hidráulica (numeral 3 del Anexo II del Adenda 3, página 39), se establecen los umbrales ambientales y altura de agua a mantener en los puquíos, siendo estos los siguientes:

- Puquíos N1 y N2: Dado que corresponden al mismo cuerpo de agua, la altura de agua mínima requerida en la regleta R3N2, es equivalente a una cota de 744,67 msnm, valor que representa el mínimo estacional y asegura que todos los estromatolitos juveniles estarán cubiertos por agua.

- Puquío N3: La altura de agua mínima se establece en la cota 745,82 msnm, en la regleta R4N3, valor que representa el mínimo histórico medido en la regleta y que garantiza que los tapetes microbianos (estromatolitos) permanezcan bajo el espejo de agua.

- Puquío N4: La altura de agua mínima se establece en la cota 745,64 msnm, en la regleta R5N4, valor que representa el mínimo histórico medido en la regleta.

8.2. Que, a su vez, en el numeral 3 del Anexo II del Adenda 3 (páginas 42 y 43), se establece que se realizará un control diario de la calidad del agua, mediante la medición de la conductividad eléctrica (CE), la que se relaciona con la concentración de sólidos disueltos totales (SDT), según la ecuación $SDT = 0,72 * CE$, estableciéndose los umbrales de salinidad para cada puquío, expresados como CE y SDT, según se expone en las siguientes tablas:

Tabla 1. Umbrales de salinidad expresada como sólidos disueltos totales para los puquíos.

| Puquío | Período noviembre a mayo | | Período junio a octubre | |
|--------|--------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| | SDT mínimo (mg/l) | SDT máximo (mg/l) | SDT mínimo (mg/l) | SDT máximo (mg/l) |
| N1 | 30.338 | 41.630 | 21.897 | 33.190 |
| N2 | 128.748 | 200.000 | 80.250 | 151.502 |
| N3 | 24.054 | 31.400 | 19.030 | 26.376 |
| N4 | 107.862 | 142.060 | 85.430 | 119.628 |

Fuente: Tabla 3.1 del Anexo II del Adenda 3, página 43, de la Evaluación Ambiental del Proyecto Pampa Hermosa.

Tabla 2. Umbrales de salinidad expresada como conductividad eléctrica para los puquíos.

| Puquío | Período noviembre a mayo | | Período junio a octubre | |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | CE mínimo ($\mu S/cm$) | CE máximo ($\mu S/cm$) | CE mínimo ($\mu S/cm$) | CE máximo ($\mu S/cm$) |
| N1 | 42.136 | 57.819 | 30.413 | 46.098 |
| N2 | 178.817 | 277.778 | 111.458 | 210.419 |
| N3 | 33.408 | 43.611 | 26.431 | 36.634 |
| N4 | 149.809 | 197.306 | 118.653 | 166.150 |

Fuente: Tabla 3.2 del Anexo II del Adenda 3, página 43, de la Evaluación Ambiental del Proyecto Pampa Hermosa.



8.3. Que, en el diseño conceptual de la barrera hidráulica (numeral 3 del Anexo II del Adenda 3, página 37), se establece que, de acuerdo a los resultados de la campaña de exploración realizada en el sector, se constató la desconexión del puquío N4, respecto del acuífero circundante, por lo que este puquío se alimentaría directamente desde el puquío N3, no siendo necesaria la inyección de agua en el acuífero frente al puquío N4.

8.4. Que, en el numeral 4-4 del Anexo II del Adenda 3, se establece que para garantizar la mantención de los niveles y la calidad química del agua de los puquíos de acuerdo a los umbrales comprometidos en los puquíos, se contará con un set de parámetros a monitorear durante todo el período de ejecución de la medida de mitigación y que servirán para determinar el caudal a inyectar en el acuífero, siendo estos parámetros: el nivel de agua en el acuífero entre la inyección y el puquío (en pozos M3N2 y M3N3); nivel de agua en los puquíos (en regletas R3N2, R4N3 y R5N4); conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales en el acuífero entre la inyección y el puquío; conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales en el puquío; y, finalmente, la conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales del agua de inyección.

8.5. Que, asimismo, en el referido numeral 4-4 del Anexo II del Adenda 3, se detallan las características de funcionamiento de la regla operacional que regula el caudal de inyección para cada puquío, siendo los caudales iniciales, basados específicamente en el nivel medido en los pozos M3N3 y M3N2 y el nivel de los puquios medidos en las regletas R3N2, R4N3 y R5N4. La referida regla operacional se esquematiza en las figuras que se muestran a continuación:



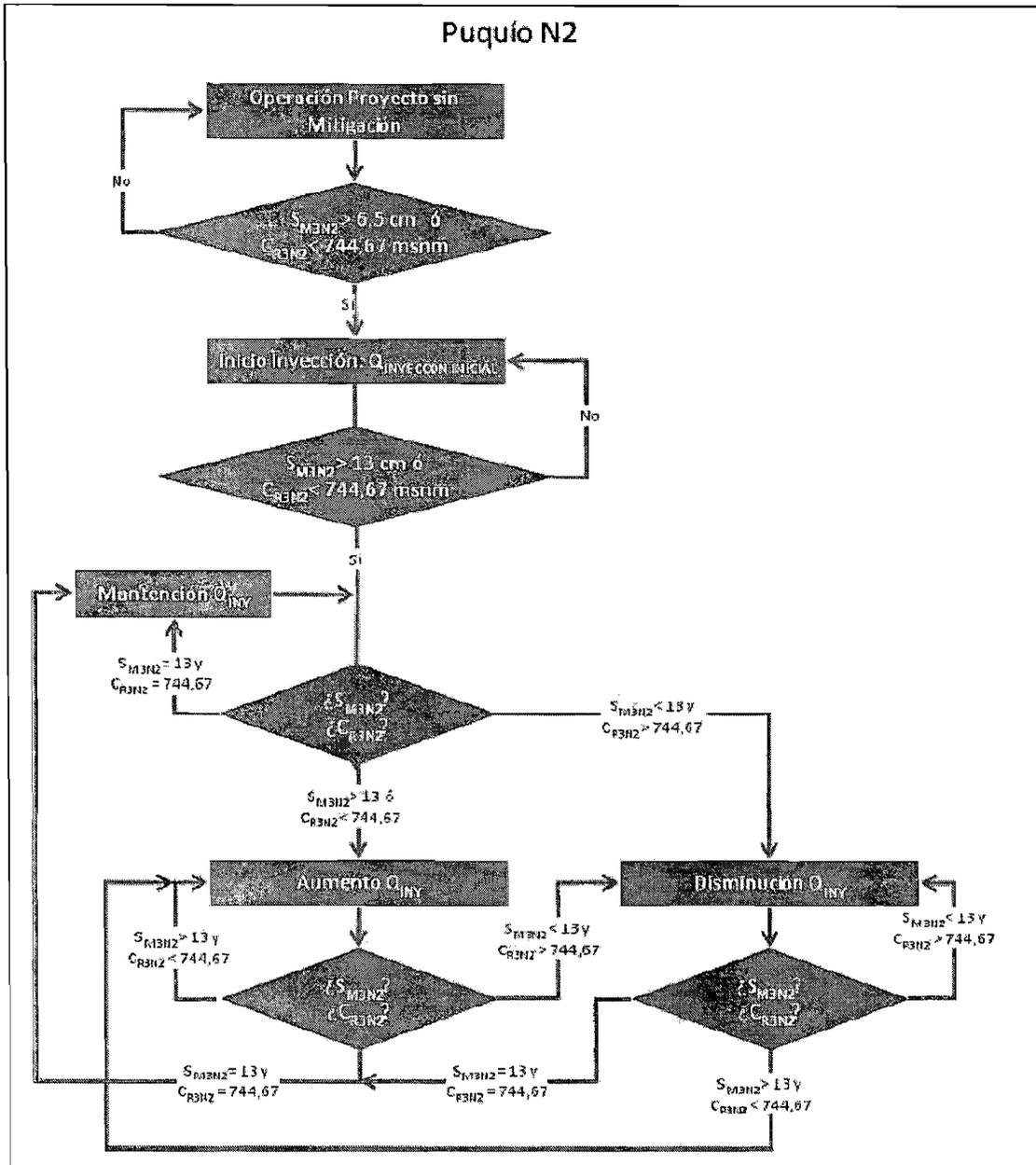


Figura 1. Diagrama de flujo del sistema de control manual para el puquío N2. S_{M3N2} : Descenso en el nivel estático del pozo M3N2 en centímetros; C_{R3N2} : Cota del espejo de agua del puquío N2 en metros sobre el nivel del mar; Q_{INY} : Caudal de inyección. Fuente: Figura 4.4 del Anexo II del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto "Pampa Hermosa".

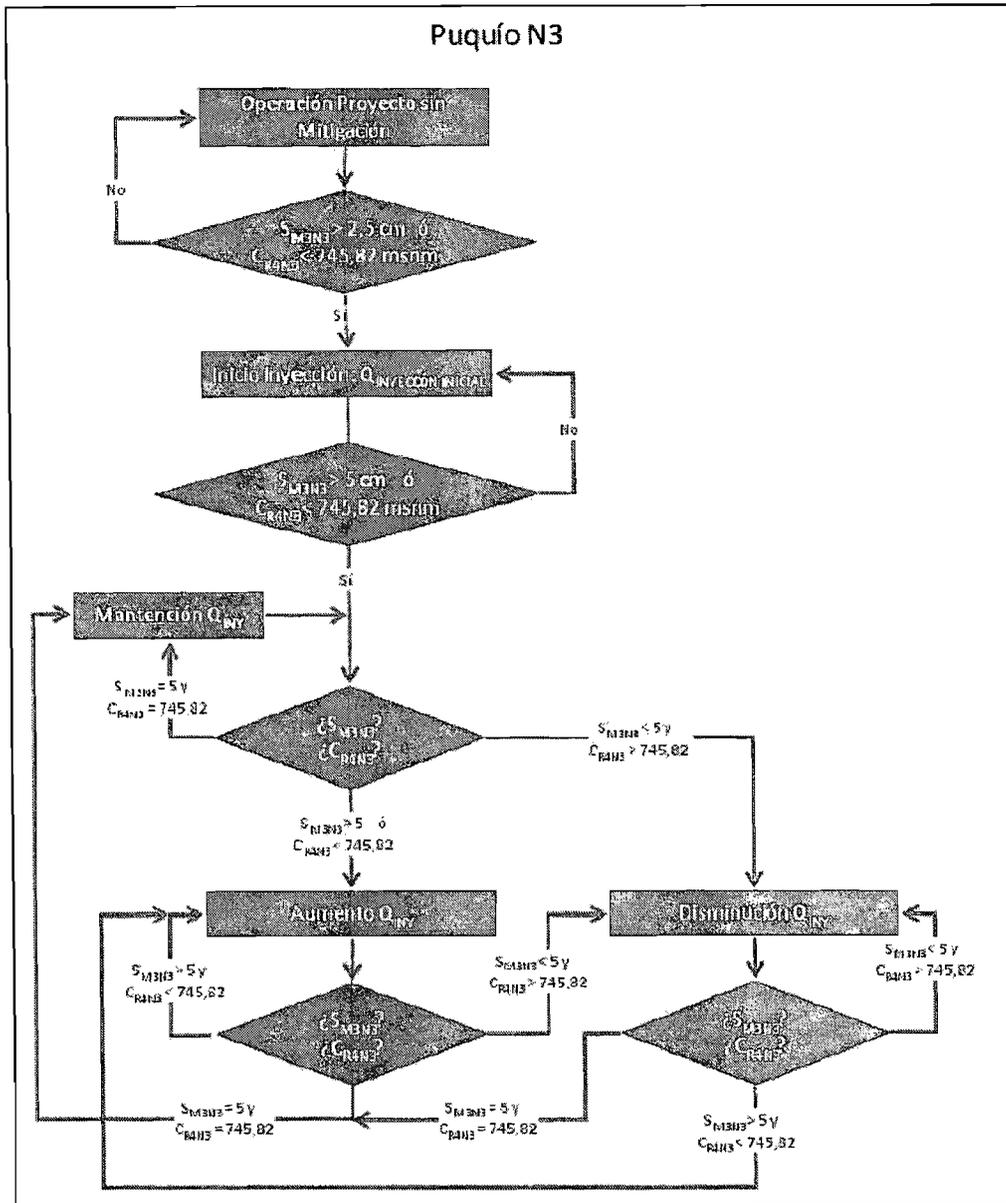


Figura 2. Diagrama de flujo del sistema de control manual para el puquío N3. S_{M3N3} : Descenso en el nivel estático del pozo M3N3 en centímetros; C_{R4N3} : Cota del espejo de agua del puquío N4 en metros sobre el nivel del mar; Q_{INV} : Caudal de inyección. Fuente: Figura 4.5 del Anexo II del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto "Pampa Hermosa".

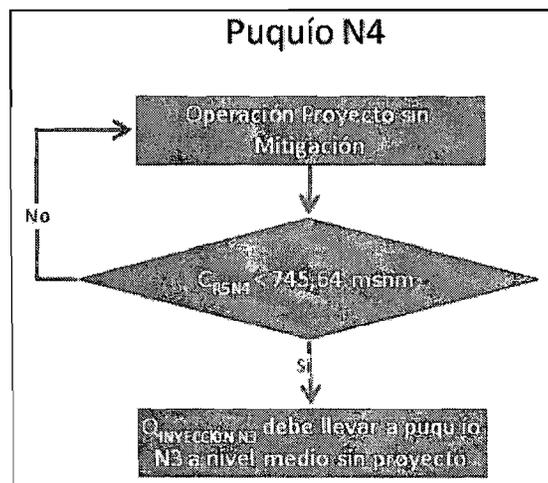


Figura 3. Diagrama de flujo del sistema de control manual para el puquío N4. C_{R5N4} : Cota del espejo de agua del puquío N4 en metros sobre el nivel del mar; $Q_{INYECCIÓN N3}$: Caudal de inyección frente al puquío N3. Fuente: Figura 4.6 del Anexo II del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto "Pampa Hermosa".

8.6. Que, por lo tanto, el control del caudal de inyección será efectuado en base a la información de nivel y salinidad medida diariamente, lo que junto con la regla operacional determinará el caudal a inyectar cada día en cada puquío.

9. **Plan de Alerta Temprana (PAT).** Como se señaló anteriormente, como complemento a la medida de mitigación de implementación de la barrera hidráulica, la empresa comprometió un PAT, el cual se describe en detalle en el Anexo IV del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto “Pampa Hermosa”. El PAT consiste en un sistema de toma de decisiones que activa medidas preventivas orientadas a impedir que se supere el impacto establecido en el proyecto a 30 años, a través de la definición de los umbrales que reflejan el efecto acumulado sobre los tamarugos o los puquíos en el tiempo y las fases que definen las acciones de alerta y/o recuperación a implementar, según la situación que se trate. El PAT considera 3 sistemas a proteger: (I) Sistema plantación de tamarugos en sector Bellavista – Pampa del Tamarugal; (II) Sistema bosque de Tamarugos Salar de Llamara; y (III) Sistema Puquíos Salar de Llamara. A continuación, se describen brevemente los PAT del Sistema Puquíos de Llamara y Bosque de Tamarugos Salar de Llamara.

9.1. **PAT – Sistema Puquíos de Llamara.** Cuenta con 3 fases, a saber: (I) *Alerta Acuífero*: fase que corresponde a una alerta temprana a fin de anticipar un potencial efecto sobre el sistema de puquíos y tiene relación con los indicadores medidos en la zona de extracción de agua subterránea del acuífero del Salar de Llamara; (II) *Alerta I*: fase que tiene por objeto estudiar el diseño del sistema de inyección para evaluar la necesidad de ampliarlo; y (III) *Fase de recuperación*: fase que da origen a la reducción del caudal de bombeo. Para estos efectos, se consideran 13 pozos de observación del nivel del acuífero³, de los cuales 3 (pozos A, B y CLL-29) se construyeron de manera posterior a la aprobación de la RCA del proyecto “Pampa Hermosa”.

9.1.1. **Fase Alerta I.** Esta fase monitorea el efecto de la inyección de agua entre los pozos de inyección y los puquíos, por lo que depende directamente de la ubicación, cantidad y distribución de los pozos de inyección. Para estos efectos, la evaluación de la activación de la fase considera el monitoreo del nivel del acuífero en 10 pozos, distribuidos en 5 para cada sistema de inyección de agua a los puquíos, con una frecuencia mensual para los pozos N2N, N2S, N2E, N2W, N3N, N3S, N3E y N3W y diaria para los pozos M3N2 y M3N3. Estos pozos se distribuyen geográficamente cercanos a cada sistema de inyección, según se esquematiza en la Figura 4 de la presente resolución de Formulación de Cargos. Esta fase se activa cuando los gradientes hidráulicos medidos, correspondientes a las diferencias de nivel del acuífero medido entre pares de pozos, sean menores a los establecidos en la Tabla 3 de la presente resolución, durante, al menos, 2 meses consecutivos y de manera continua.



³ Los pozos se establecen en la Tabla 5.1 del Anexo IV del Adenda 3, página 38.

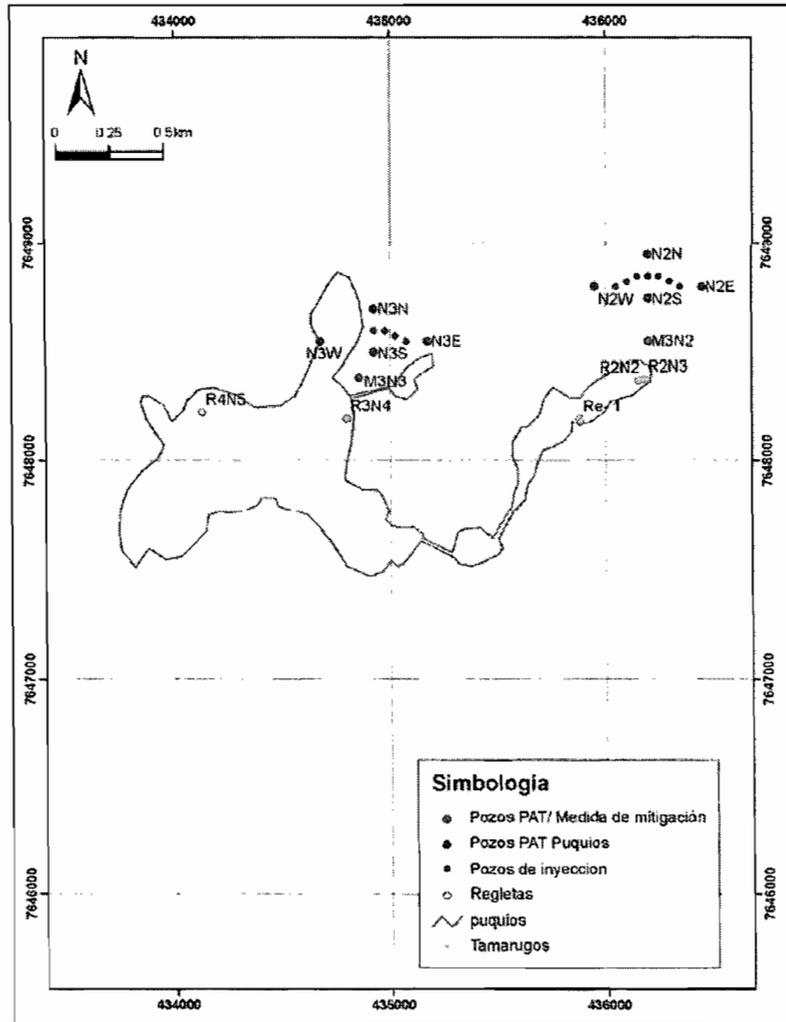


Figura 4. Ubicación de pozos de monitoreo de acuífero asociados a la fase alerta I del PAT – Sistema Puquios de Llamara.
Fuente: Figura 5.2 del Anexo IV del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto “Pampa Hermosa”.



Tabla 3. Condiciones de Activación y Desactivación del PAT del Sistema Puquíos de Llamara

| CONDICIONES DE ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DEL PLAN DE ALERTA TEMPRANA DEL SISTEMA PUQUÍOS DE LLAMARA | | |
|--|--|---|
| INDICADOR | CONDICIÓN DE ACTIVACIÓN | CONDICIÓN DE DESACTIVACIÓN |
| N3N, M3N3 | $H_{N3N} - H_{M3N3} < 0,309 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N3N} - H_{M3N3} \geq 0,309 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | Y | Y |
| N3S, M3N3 | $H_{N3S} - H_{M3N3} < 0,118 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N3S} - H_{M3N3} \geq 0,118 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | Y | Y |
| N3E, M3N3 | $H_{N3E} - H_{M3N3} < 0,194 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N3E} - H_{M3N3} \geq 0,194 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | Y | Y |
| N3W, M3N3 | $H_{N3W} - H_{M3N3} < 0,117 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N3W} - H_{M3N3} \geq 0,117 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | Y | Y |
| N2N, M3N2 | $H_{N2N} - H_{M3N2} < 0,314 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N2N} - H_{M3N2} \geq 0,314 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | Y | Y |
| N2S, M3N2 | $H_{N2S} - H_{M3N2} < 0,177 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N2S} - H_{M3N2} \geq 0,177 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | Y | Y |
| N2E, M3N2 | $H_{N2E} - H_{M3N2} < 0,278 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N2E} - H_{M3N2} \geq 0,278 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | Y | Y |
| N2W, M3N2 | $H_{N2W} - H_{M3N2} < 0,115 \text{ m } (\Delta H)$ | $H_{N2W} - H_{M3N2} \geq 0,115 \text{ m } (\Delta H)$ |
| | | |

Fuente: Tabla 5.7 del Apartado 5.3.b. del Anexo 4, Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto "Pampa Hermosa."

9.2. PAT – Sistema Tamarugos de Llamara.

Cuenta con 4 fases, a saber: (I) *Alerta Acuífero*: Se activa en función de los niveles del acuífero medidos en pozos de observación ubicados en el bosque de tamarugos y en áreas cercanas a la zona de bombeo de agua para el proyecto; (II) *Alerta Tamarugo*: Tiene por objeto la evaluación del estado vital de los tamarugos; (III) *Recuperación I*: Orientada a evaluar el número de tamarugos en regular o mal estado de vitalidad; y (IV) *Recuperación II*: Dice relación con la permanencia en el tiempo por 3 años consecutivos de las condiciones de activación de la fase de Recuperación I, entre otras variables.

9.2.1. *Fase Alerta Acuífero*. Para la evaluación de esta fase, se monitorea el nivel del acuífero en 9 pozos de observación⁴, de los cuales 3 (los pozos A, B y CLL-29) se construyeron de manera posterior a la aprobación de la RCA del proyecto Pampa Hermosa. La fase se activa cuando el nivel del acuífero medido en, al menos, 5 de los 9 pozos se encuentra a una profundidad mayor a la establecida en la Tabla 4 a continuación.

⁴ Los pozos se establecen en la Tabla 4.1 del Anexo IV del Adenda 3, página 23.

Tabla 4. Umbrales de activación de la Fase Alerta Acuífero del PAT – Sistema Tamarugos de Llamara.

| Años | Profundidad (m) | | | | | | | | |
|------|-----------------|------|------|------|------|------|---------|-----|-----|
| | XT-2B | XT-3 | PO-2 | XT-4 | PO-8 | PO-1 | CLL-29* | A * | B* |
| 2 | 16 | 16 | 12 | 11 | 7.5 | 7.5 | 6.5 | 5.5 | 5.5 |
| 4 | 18 | 18 | 15 | 13 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 6 | 18 | 18 | 15 | 13 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 8 | 18 | 18 | 15 | 13 | 8.5 | 8.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 10 | 18 | 18 | 15 | 13 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 12 | 18 | 18 | 15 | 13 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 14 | 18 | 18 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 16 | 18 | 18 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 18 | 18 | 18 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 20 | 18 | 18 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 22 | 18 | 18 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 24 | 18 | 18 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 26 | 18 | 18 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 28 | 20 | 20 | 15 | 15 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 6.5 | 6.5 |
| 30 | 20 | 20 | 17 | 17 | 10.5 | 10.5 | 8.5 | 8.5 | 8.5 |

*Los pozos CLL-29, A y B no se encuentran perforados y por ello se deberá corregir su umbral una vez que se cuente con la información de su profundidad inicial.

Fuente: Tabla 4.4 del Anexo IV del Adenda 3, página 28, de la Evaluación Ambiental del Proyecto Pampa Hermosa.

10. Que, con fecha 7 de junio de 2013, se promulgó el D.S. N° 59, del Ministerio de Bienes Nacionales, el cual Amplía la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, incluyendo el Salar de Llamara y los puquíos como parte de la Reserva.

11. Que, en esta Superintendencia la empresa ha ingresado al Sistema de Seguimiento Ambiental de RCA (SSA) los siguientes Informes del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH):



11.1. Informe Semestral N°5 (actualizado a junio de 2013) Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), con fecha 13 de febrero de 2014, Código de ingreso N° 16782.

11.2. Informe Semestral N°6 (actualizado a diciembre de 2013) Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico, con fecha 30 de diciembre de 2014, Código de ingreso N°28780.

11.3. Informe Semestral N°7 (actualizado a junio de 2014) Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), con fecha 15 de abril de 2015, Código de ingreso N°31846.

11.4. Informe Semestral N°8 (actualizado a diciembre de 2014) Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), con fecha 15 de octubre de 2015, Código de ingreso N°39651.

11.5. Informe Semestral N°9 (actualizado a junio de 2015) Plan De Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), con fecha 21 de abril de 2016, Código de ingreso N° 45126.

11.6. Informe Semestral N°10 (actualizado a junio de 2015) Plan De Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), con fecha 21 de abril de 2016, Código de ingreso N° 45130.

12. Que, con fecha 22 de abril de 2015, ingresó a esta Superintendencia, el Of. Ord. N° 18/2015 del Consejo Regional de Tarapacá, representada por su Presidente, mediante el cual se denuncia a la empresa SQM S.A., titular del proyecto "Pampa Hermosa", por afectar y atentar en contra de las normas legales y reglamentarias sobre medio ambiente.

13. Que, con fecha 03 de junio de 2015, el Sr. Cristián Rosselot Mora, denunció ante esta Superintendencia a SQM S.A. por una serie de incumplimientos a la RCA N° 890/2010, principalmente en relación a las medidas de mitigación tendientes a evitar la disminución del nivel superficial de las aguas de los puquíos del Salar de Llamara, solicitando que, en definitiva, se tenga por efectuada la denuncia y se tomen las medidas conducentes para iniciar un procedimiento sancionatorio en contra de la empresa. Asimismo, el denunciante acompañó una serie de documentos, solicitando, además, la formación de un expediente administrativo y que se le tenga por parte interesada.

14. Que, con fecha 04 de junio de 2015, el Consejo Regional de Tarapacá, representada por su Presidente, reiteró lo indicado en su Of. Ord. N° 18/2015, en cuanto a señalar que el Consejo Regional acordó, con fecha 07 de abril de 2015, poner a esta Superintendencia en conocimiento de los hechos en que estaría incurriendo SQM S.A., titular del Proyecto "Pampa Hermosa". Para estos efectos, el denunciante acompañó el Certificado N° 137/2015 de fecha 10 de abril de 2015, a través del cual el Secretario Ejecutivo del Consejo Regional de Tarapacá certifica que en la VII Sesión Ordinaria del referido Consejo, celebrada el 07 de abril del mismo año, se acordó oficiar a las autoridades que corresponda la situación de la ejecución y desarrollo del Proyecto "Pampa Hermosa".

15. Que, con fecha 15 de junio de 2015, el Sr. Cristián Rosselot Mora, solicitó la acumulación de antecedentes y aportó documentos adicionales a la denuncia de fecha 3 de junio del mismo año, presentada por el Consejo Regional de Tarapacá.

16. Que, con fecha 30 de junio de 2015, mediante el Ord. D.S.C. N° 1181, la jefa de la División de Sanción y Cumplimiento, informó al denunciante, Consejo Gobierno Regional de Tarapacá, que ha tomado conocimiento de la denuncia en contra de SQM S.A., de 13 de abril de 2015, habiéndose iniciado una investigación por los hechos denunciados, en conformidad a lo establecido en los artículos 2 y 3 de la LO-SMA.

17. Que, con fecha 02 de julio de 2015, el Sr. Cristián Rosselot Mora, solicitó se dé cumplimiento a normas que indica, en particular, que se le notifiquen las resoluciones del presente proceso sancionatorio vía email, dentro de los plazos legales correspondientes.

18. Que, con fecha 06 de agosto de 2015, la jefa de la División de Sanción y Cumplimiento, a través del Ord. D.S.C. N° 1471, informó al denunciante, Sr. Cristián Rosselot Mora que ha tomado conocimiento de la denuncia en contra de SQM S.A., de 03 de junio de 2015, encontrándose en etapa de análisis.

19. Que, con fecha 12, 13 y 14 de agosto de 2015, esta Superintendencia, en conjunto con la Dirección General de Aguas (DGA) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF), realizaron la inspección ambiental al Proyecto "Pampa Hermosa", cuyos resultados se plasmaron en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA. Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron los hechos denunciados y los Informes de Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), respecto



de las siguientes materias: (i) Captación de agua; (ii) Ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua; (iii) Intervención de áreas colocadas bajo protección oficial; (iv) Pérdida o alteración de hábitat acuático; (v) Afectación de flora o vegetación; (vi) Intervención o afectación de cursos de agua. En dicho informe y sus anexos, consta que, entre los principales hallazgos, se encuentran los siguientes:

19.1. Modificaciones al sistema de medidas de mitigación de implementación de la barrera hidráulica y Plan de Alerta Temprana.

19.1.1. **Redefinición de los umbrales del espejo de agua (Barrera Hidráulica):** En primer término, cabe señalar que en el Informe Semestral N° 2 del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH), ingresado al Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 10 de septiembre de 2012, la empresa informó respecto a un nuevo levantamiento topográfico, el cual derivó en la modificación de las cotas para cada puquío, pozos de extracción y de observación, lo que, además de las mediciones realizadas en la fase pre operacional de la empresa, derivaron en una redefinición por parte de la empresa de los umbrales del espejo de agua mínimo a mantener en cada puquío, lo cual es relevante debido que constituye una de las causales que determinan la activación de la medida de mitigación, según fue establecido en el Anexo II del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto “Pampa Hermosa”. En este sentido, cabe señalar que desde el Informe PSAH N° 3 en adelante, en los sucesivos informes PSAH remitidos a ésta Superintendencia, se mantienen los umbrales redefinidos en el Informe Semestral N° 2. Por lo tanto, se compararon las mediciones de nivel del espejo de agua con los umbrales redefinidos por la propia empresa, siendo los nuevos más laxos en comparación a los establecidos en la evaluación ambiental. Cabe destacar que los referidos informes PSAH no consideraron en los análisis respectivos los niveles establecidos en la RCA. En la Tabla 5 expuesta a continuación, se detallan los umbrales modificados por la empresa:

Tabla 5. Modificación de umbrales de activación de la inyección de agua en Puquíos del Salar de Llamara

| Puquío | Umbral RCA (msnm) (No considerado en análisis del PSAH) | Umbral modificación Topografía (msnm) | Umbral topografía + actualización de niveles (msnm) (Utilizado en análisis del PSAH) |
|-----------|---|---------------------------------------|--|
| Puquío N2 | 744,67 | 743,40 | 743,37 |
| Puquío N3 | 745,82 | 744,58 | 744,50 |
| Puquío N4 | 745,64 | 744,37 | 744,29 |

Fuente: Elaboración propia en base a información del PSAH N°2.

19.1.2. **Redefinición de los umbrales de salinidad (Barrera Hidráulica):** En segundo término, respecto a la salinidad, la empresa redefinió los umbrales establecidos en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo II del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto “Pampa Hermosa”, descritos en las Tablas 1 y 2 de la presente formulación de cargos, lo que se habría realizado en función de datos de CE recopilados en el período pre operacional y nuevas mediciones realizadas en el periodo de operación.

Al respecto, en el Informe PSAH N°4 se indica que “se redefinieron los valores umbrales de CE para los puquíos en base a la metodología indicada en el Anexo II de la Adenda 3 del EIA Pampa Hermosa, dejando de lado los umbrales de SDT ya que éstos están relacionados con la CE y a que en este anexo se indica que “el control diario de la calidad del agua se realizará mediante la medición de la conductividad eléctrica (CE) (...) Los umbrales de CE redefinidos se presentan en la Tabla 3.10” (página 3-78). A continuación, en la Tabla 6, se presentan los umbrales de CE redefinidos por el titular.



Tabla 6. Valores operacionales de CE redefinidos con registros pre operacionales

| Puquío | Periodo estival | | Periodo invernal | |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | CE mín ($\mu\text{S/cm}$) | CE máx ($\mu\text{S/cm}$) | CE mín ($\mu\text{S/cm}$) | CE máx ($\mu\text{S/cm}$) |
| N1 | 32.741 | 47.100 | 30.110 | 44.469 |
| N2 | 119.823 | 192.700 | 104.500 | 177.677 |
| N3 | 40.225 | 96.510 | 28.000 | 84.285 |
| N4 | 126.251 | 173.300 | 116.400 | 163.449 |

Fuente: Tabla 3.10 del PSAH N°4.

Asimismo, en el Informe PSAH N°7 se indica que: “se redefinieron los valores umbrales de CE para los puquíos en base a la metodología indicada en el Anexo II de la Adenda III del EIA Pampa Hermosa, y se estimaron los de SDT en función de la relación de CE-SDT para cada puquío”, sin embargo, en el informe semestral no se presenta información que permita evaluar la metodología implementada por el titular para arribar a la redefinición de los umbrales de CE. Cabe señalar que para la definición de los niveles SDT, la empresa consideró nuevos factores de conversión en relación a los definidos en la RCA, modificación que fue informada por SQM S.A. en los Informes PSAH, señalando los factores individualizados para cada puquío, obtenidos de la media de distintos pares de datos de SDT y CE, tal como se indica a continuación: (i) PSAH N°4 (actualizado a diciembre de 2012), se consideraron 128 pares de datos de SDT y CE; (ii) PSAH N° 5, se consideraron 152 pares de datos de SDT y CE; (iii) PSAH N° 6, se consideraron 176 pares de datos de SDT y CE; (iv) PSAH N° 7 con 200 pares de datos, manteniendo en este último lo estimado en el Informe N° 6. En la Tabla 7 que se presenta a continuación se detallan las redefiniciones realizadas por la empresa:

Tabla 7. Factores de correlación entre CE y SDT redefinidos por la empresa

| Hito | Puquío | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|
| | N1 | N2 | N3 | N4 |
| Factores establecidos en RCA | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 |
| Factores redefinidos por SQM S.A. en PSAH N° 4 | 0,78 | 0,88 | 0,86 | 1,04 |
| Factores redefinidos por SQM S.A. en PSAH N° 5 | 0,78 | 0,88 | 0,87 | 1,05 |
| Factores redefinidos por SQM S.A. en PSAH N° 6 y N° 7 | 0,79 | 0,90 | 0,88 | 1,08 |
| Estimación de SQM S.A. según Carta N° GS 194/15 | 0,7632 | 0,9006 | 0,8484 | 1,0655 |

Fuente: Elaboración propia en base a los Informes PSAH N° 4; N° 5; N° 6 y N° 7 del Proyecto Pampa Hermosa, reportado a través del Sistema de Seguimiento RCA y según antecedentes de Carta N° GS 194/15.

En consecuencia, en el PSAH N° 7 la empresa redefinió los umbrales de SDT, manteniendo los umbrales de CE presentados en el PSAH N°4. Por tanto, en los sucesivos informes PSAH (N°4, N°5, N°6 y N°7), se comparan las mediciones de CE y SDT con los umbrales redefinidos, no incluyendo en los análisis los umbrales establecidos en la RCA N° 890/2010, estableciendo finalmente los umbrales que se muestran en la Tabla 8 que se presenta a continuación:

Tabla 8. Valores operacionales de SDT redefinidos

| Puquío | Noviembre - Mayo | | Junio - Octubre | |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | CE | SDT | CE | SDT |
| N1 | 32.741 – 47.100 | 25.865 – 37.209 | 30.110 – 44.469 | 23.787 – 35.131 |
| N2 | 119.823 – 192.700 | 107.841 – 173.430 | 104.500 – 177.677 | 94.050 – 159.909 |
| N3 | 40.225 – 96.510 | 35.398 – 84.929 | 28.000 – 84.285 | 24.640 – 74.171 |
| N4 | 126.251 – 173.300 | 136.351 – 187.164 | 116.400 – 163.449 | 125.712 – 176.525 |

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PSAH N° 7 del Proyecto Pampa Hermosa, reportado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de RCA.

En síntesis, los umbrales de los niveles de agua de los puquíos y de salinidad, fueron redefinidos por la empresa en atención a la información pre operacional recabada por ésta, en cuanto a un período de observación más amplio, a una nueva campaña topográfica y a estimaciones propias del titular respecto al margen de una respuesta rápida del sistema. En este sentido, corresponde hacer presente que las redefiniciones señaladas se realizaron sin contar con autorización ambiental.

19.1.3. Cambio de ubicación de pozos de inyección, falta de construcción de pozos de inyección e incorporación de pozos de inyección no autorizados (Barrera hidráulica y PAT): Durante la actividad de inspección realizada, se constató la existencia de 11 pozos de inyección asociados a la medida de mitigación de implementación de la barrera hidráulica, de los cuales 5 están asociados a la inyección al puquío N2, 2 al puquío N3 y 4 al puquío N4. No obstante, la cantidad de pozos construidos y sus respectivas ubicaciones no se condice con lo establecido en la evaluación ambiental del proyecto “Pampa Hermosa”, por cuanto se constató la modificación de la ubicación de los pozos de inyección del Puquío N2, la falta de construcción de pozos de inyección del Puquío N3 y la incorporación de pozos de inyección no autorizados asociados al Puquío N4, según se expone en la siguiente figura.

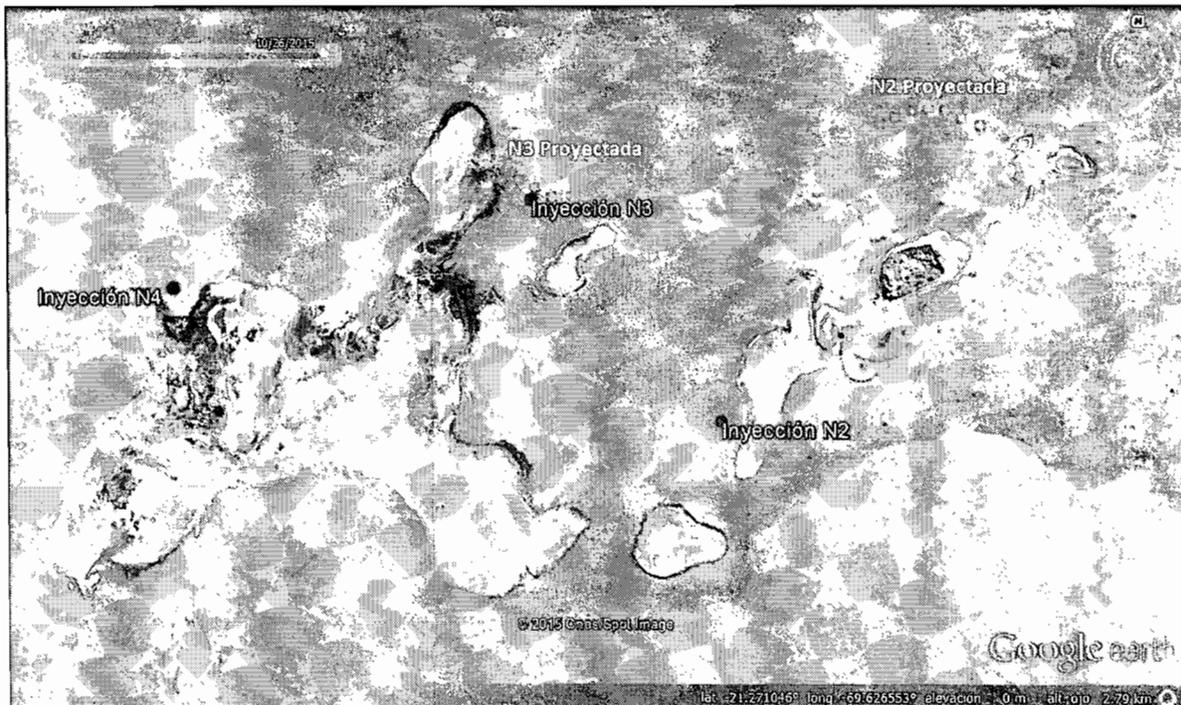


Figura 5. Ubicación de pozos de inyección proyectados durante la evaluación ambiental y los efectivamente construidos. En rojo se observan los sectores donde efectivamente se está realizando la inyección de agua y en verde los pozos proyectados durante la evaluación ambiental según figura 4 de esta formulación de cargos. Fuente: Elaboración propia a partir de Figura 3.2 del Anexo II del Adenda 3 y puntos georreferenciados durante actividad de inspección

Al respecto, en el PSAH N° 4, se indica que: *“Por otro lado, y como se describe en la sección 3.3.3, se ha definido la posición de los pozos de inyección para los puquíos N1 y N2 en un sector distinto al indicado durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto Pampa Hermosa, por ende los gradientes calculados entre los pozos N2N, N2S, N2E y N2W y el pozo M3N2 ya no son indicadores tempranos de la eficacia de la Medida de Mitigación en este sector”*. Así, en la inspección ambiental realizada, se constató que de los pozos de inyección asociados al puquío N2, sólo uno se construyó en el área proyectada en la evaluación ambiental, construyéndose cuatro pozos al oeste del puquío (aproximadamente a 1 km de distancia de la ubicación proyectada durante la evaluación ambiental).

Por otro lado, respecto del PAT – Sistema Tamarugos de Llamara, se constata que en la última medición de niveles que realizó la empresa antes de la operación del proyecto, en septiembre de 2011, se midió la profundidad del acuífero en los pozos A, B y CLL-29 (pozos construidos posterior a la aprobación ambiental de la RCA), resultando en 8,68 mbnb; 8,28 mbnb y 6,32 mbnb, respectivamente. Al respecto, cabe señalar que comparados los niveles de los pozos recién indicados con los umbrales establecidos en la Tabla 4.4 del Anexo IV del Adenda 3 de la evaluación ambiental del proyecto “Pampa Hermosa” (Tabla 4 de la presente resolución), se pudo comprobar que los niveles se encontraban bajo los umbrales establecidos para los 2 primeros años de operación.

En definitiva, la redefinición por parte de la empresa de las cotas del nivel de agua de los puquíos y los umbrales de salinidad que determinan la activación de la medida de mitigación de implementación de la barrera hidráulica, así como el cambio en la ubicación y cantidad de pozos de inyección de los puquíos N2 y N3, sin mediar autorización ambiental, tuvo como consecuencia la modificación de la medida de mitigación de implementación de una barrera hidráulica, lo cual, a su vez, tiene incidencia en la aplicabilidad de la fase Alerta I, asociada a los puquíos N1 y N2 del Plan de Alerta Temprana de Puquíos de Llamara.

19.2. Falta de implementación de la medida de mitigación (Barrera Hidráulica). En forma posterior al inicio de las extracciones del proyecto, en los 3 puquíos monitoreados, se observan niveles del espejo de agua por debajo de los umbrales mínimos definidos en la RCA, sin que se haya activado la medida de mitigación, lo que se detalla en la Tabla 9 que se presenta a continuación.

Tabla 9. Cantidad de días en que no se activó la medida de mitigación de barrera hidráulica.

| Año | Puquío N2 | | | Puquío N3 | | | Puquío N4 | | |
|---------------------|------------|------------------------------|--------------------|------------|------------------------------|--------------------|------------|------------------------------|--------------------|
| | Bajo nivel | Sin inyección ⁽¹⁾ | S/I ⁽²⁾ | Bajo nivel | Sin inyección ⁽¹⁾ | S/I ⁽²⁾ | Bajo nivel | Sin inyección ⁽¹⁾ | S/I ⁽²⁾ |
| 2011 | 0 | 0 | 55 | 11 | 11 | 55 | 10 | 10 | 55 |
| 2012 | 13 | 13 | 110 | 70 | 16 | 110 | 130 | 18 | 110 |
| 2013 | 53 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 241 | 130 | 0 |
| 2014 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0 |
| 2015 ⁽³⁾ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 101 | 26 | 166 | 81 | 27 | 166 | 420 | 158 | 166 |

Fuente: Tabla 5 del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA.

⁽¹⁾ Considerando como número de días sin inyección aquellos en que no se inyectó de acuerdo al modelo aprobado por RCA N° 890/2010, en que se inyectaría a través del puquío N3.

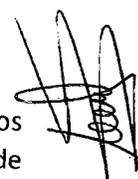
⁽²⁾ Sin información por no monitoreo.

⁽³⁾ Considerando información hasta el día 15 de agosto de 2015.

Del análisis de los antecedentes entregados mediante la carta GS 194/15 de la empresa, se precisan 78 días en que no se activó la inyección de agua para el puquío N4, en el periodo entre el 25 de septiembre y 10 de diciembre de 2013 y el día 24 de diciembre de 2013.

Respecto a la implementación de la inyección de agua según la regla operacional, respecto del Puquío N2 se constata que la medida de mitigación no fue implementada los días 14 y 15 de mayo; entre el 17 y 27 de mayo y del 4 al 23 de junio, todos del año 2015, no obstante, se constató una disminución por sobre 6,5 cm en el pozo M3N2.

Adicionalmente, es preciso señalar que la regla operacional no sólo establece una condición de inicio de inyección, sino que regula el caudal



de inyección, el que debe ir en aumento si es que el puquío no recupera el nivel de agua. En este sentido, derivado del análisis de los días en que sí se realizó la inyección, se observa que la empresa no aumentó el caudal de inyección en condición de que el nivel de agua del puquío se encontraba en descenso, lo que se observa para los periodos entre el 24 de enero y 20 de febrero del año 2013 para el puquío N2, así como también entre el 2 y 27 de septiembre del año 2012 para el puquío N3, tal como se observa en la figura a continuación.

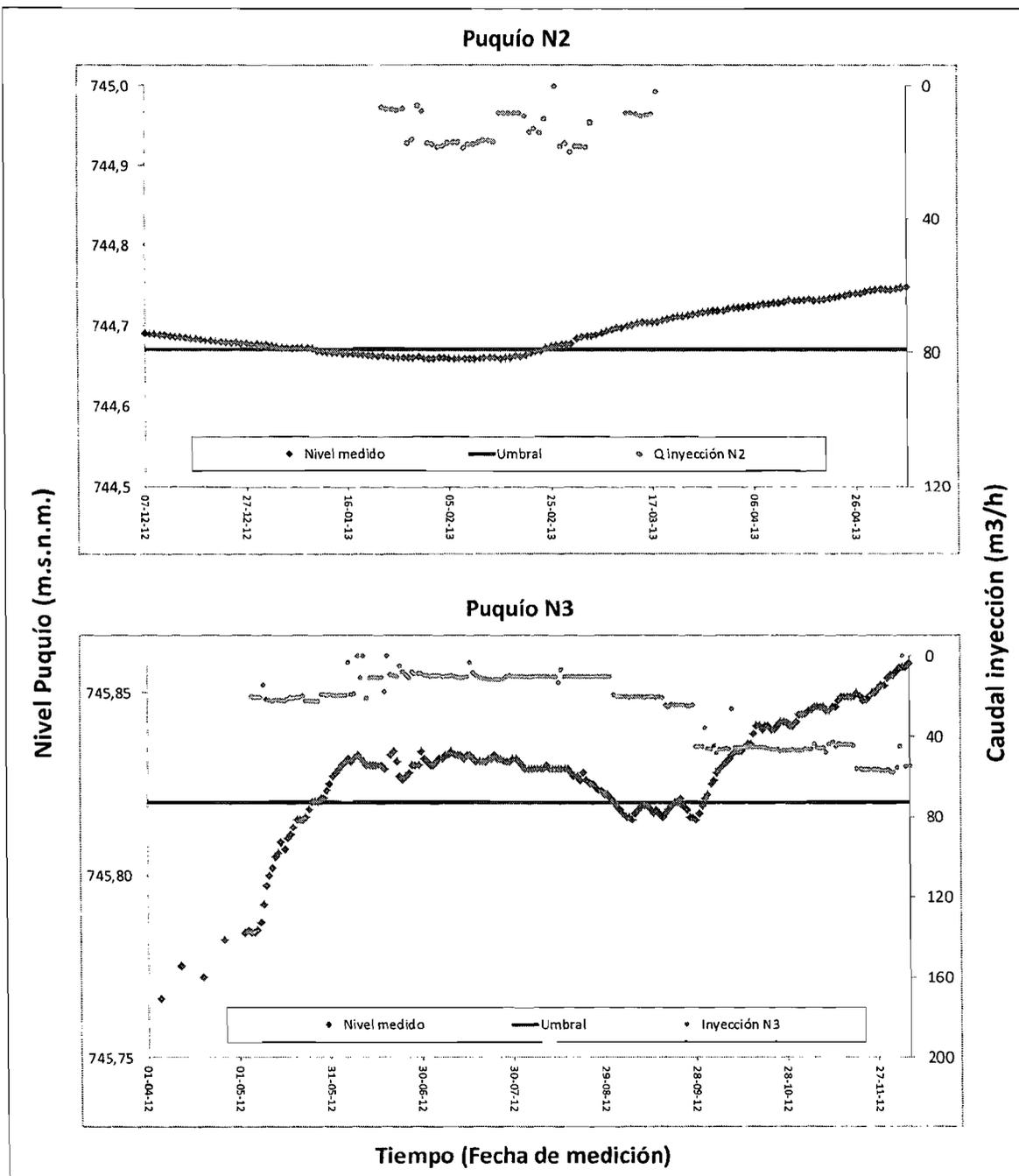


Figura 7. Niveles de la columna de agua en los puquíos N2 y N3 en contraste al volumen de agua inyectada, para los periodos en que se registró descensos por bajo de los umbrales respectivos establecidos en la RCA que aprobó el proyecto. Fuente: Elaboración propia en base a datos remitidos por SQM S.A. a través de la Carta N° GS 194/15.

En particular, respecto a la insuficiencia del caudal de inyección, se puede apreciar que, para el Puquío N2, la empresa no aumentó el volumen de inyección, durante el periodo entre el 19 de diciembre de 2013 y el 26 de enero de 2014, pese a que el nivel de la columna de agua del puquío se encontraba bajo y en forma descendente al umbral comprometido en la RCA.

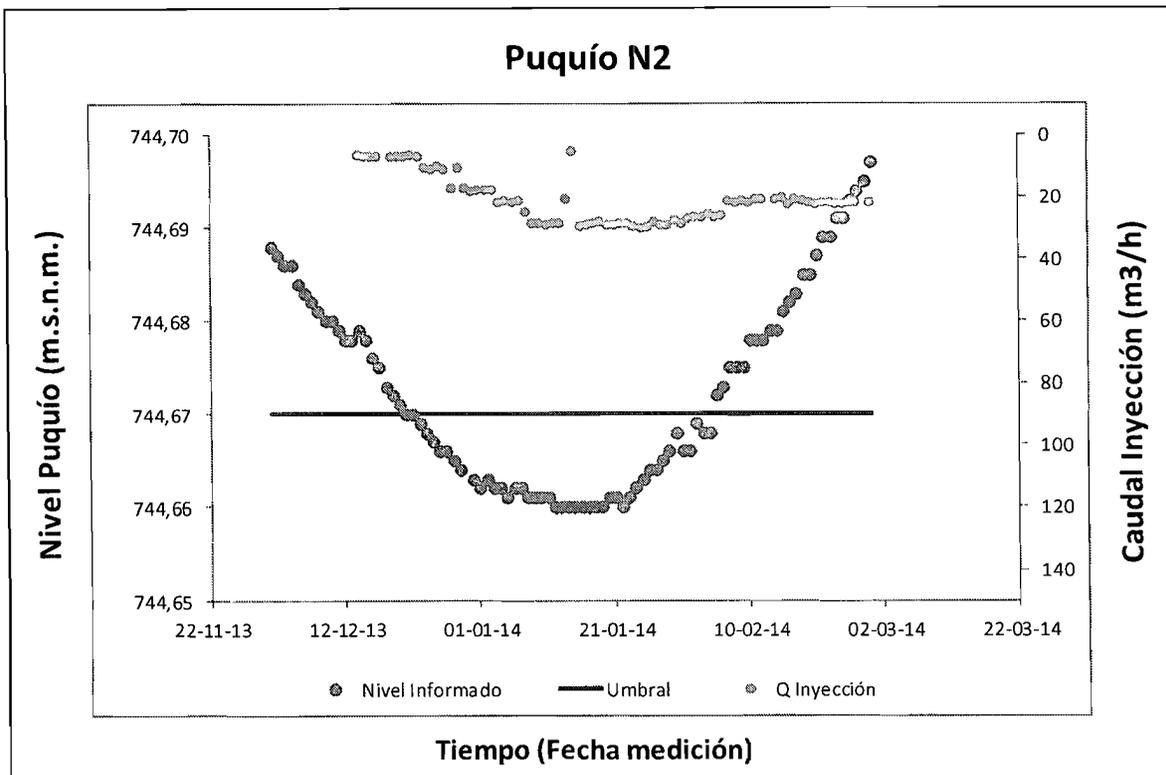


Figura 8. Detalle de la implementación de inyección en puquío N°2 durante el período diciembre 2013 y febrero 2014. Fuente: Figura 17 del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA.

En consecuencia, el análisis realizado pone en manifiesto que SQM S.A. no ha aplicado la regla operacional para la medida de mitigación de la manera comprometida, en cuanto al momento de identificar descensos por debajo del umbral definido en la RCA debía inyectar agua en un volumen inicial, según modelo, el cual al ser insuficiente, debía ser aumentado hasta que se obtuviera el resultados esperados para los puquíos N2 y N3, en tanto que para el puquío N4, debía inyectar agua en el puquío N3 hasta su nivel medio sin proyecto. En su lugar hubo días bajo nivel en que no se inyectó agua, o en que se inyectó de manera insuficiente, sin presentar aumentos en los volúmenes de inyección cuando lo ameritaba.

Por otro lado, respecto a la inyección de agua, según la salinidad de los puquíos, se observa que ésta presenta un comportamiento dispar entre cada puquío. En efecto, los puquíos N1 y N2 muestran el efecto consistente en que al aumentar las inyecciones, aumenta la conductividad cerca de dos días después. Por lo anterior, tomando en consideración que los niveles han descendido respecto a los rangos umbrales, particularmente en los meses entre enero y mayo, al Titular le correspondía controlar el caudal y la calidad del agua a inyectar en cuanto a salinidad, para generar un efecto de normalización de la salinidad hasta los niveles umbrales señalados en el Anexo II, del Adenda 3, de la evaluación ambiental del proyecto "Pampa Hermosa", situación que no se ha visto reflejada en los niveles de salinidad registrados. Tales períodos corresponden a días entre el 15 de noviembre de 2012 y 26 de noviembre de 2012; 27 de enero de 2013 y 29 de mayo de 2013; 29 de octubre de 2013 y 27 de mayo de 2014; y 07 de abril de 2015 y 02 de junio de 2015 para el puquío N1; y entre el 05 de mayo de 2012 y 28 de julio de 2012; 31 de octubre de 2012 y 12 de mayo de 2013; 25 de octubre de 2013 y 21 de mayo de 2014; 28 de octubre de 2014 y 02 de diciembre de 2014; y 22 de abril de 2015 y 27 de mayo de 2015, para el Puquío N2, tal como se observa en la Figura 9.

En contraste, respecto del Puquío N3 se observa que los períodos de mayor salinidad concuerdan con períodos de menor o nula inyección



(abril de 2013 a agosto de 2015), por lo que se evidenciaría una capacidad de dilución salina del agua inyectada y una disminución del efecto de concentración por evaporación. Es decir, se observa el efecto contrario, puesto que, el puquío ha presentado salinidades por encima de lo establecido en la RCA, a la vez que la inyección de agua como medida de mitigación, permite observar un descenso en los niveles de salinidad. Pese a lo anterior, en todo el período analizado, se observan niveles de salinidad sobre el umbral y sólo algunos días dentro del período entre el 12 y 24 de diciembre de 2013, que coincide con el período de mayor inyección, se observó un acercamiento a los niveles de salinidad umbrales establecidos, tal como se aprecia en la Figura 10. En definitiva, se evidencia que la medida de mitigación no ha sido implementada con los volúmenes adecuados para su control, al encontrarse igualmente fuera de los umbrales de salinidad establecidos, tras la inyección de agua.

A continuación, las siguientes figuras grafican los niveles de CE y SDT en el agua de los puquíos y su relación con las inyecciones de agua.

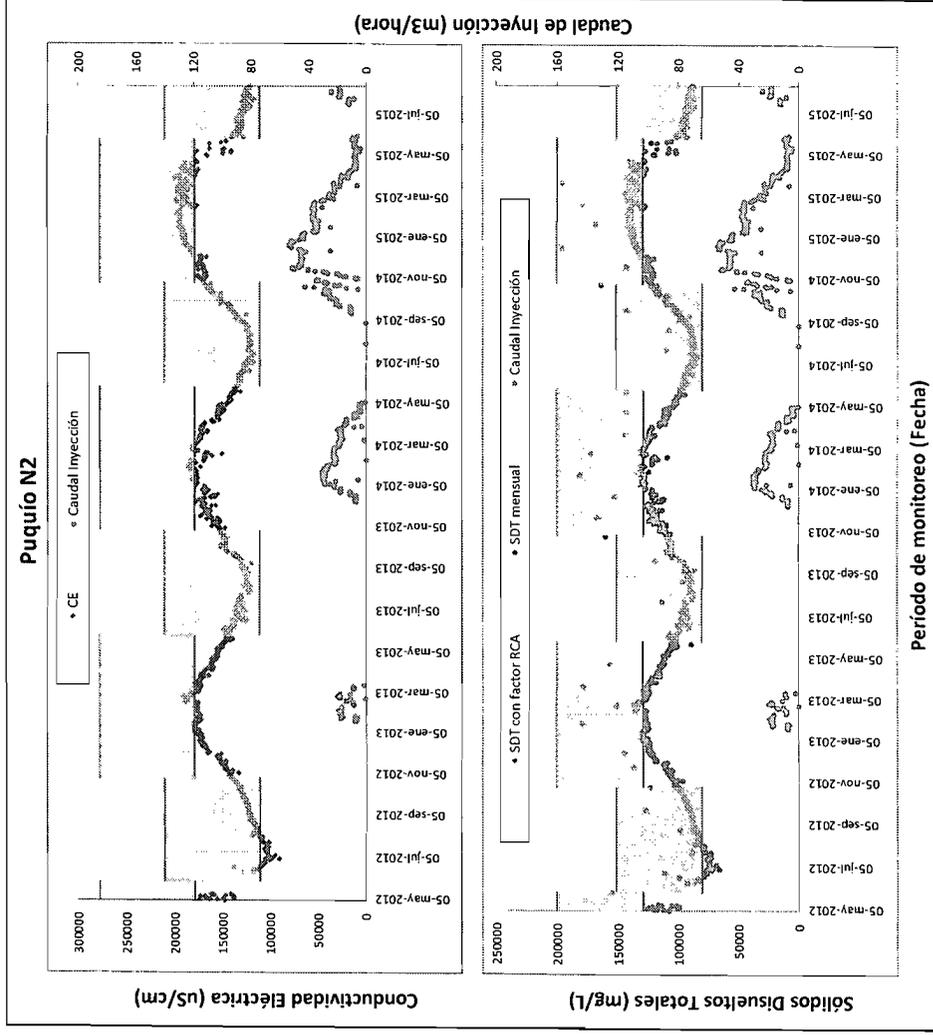
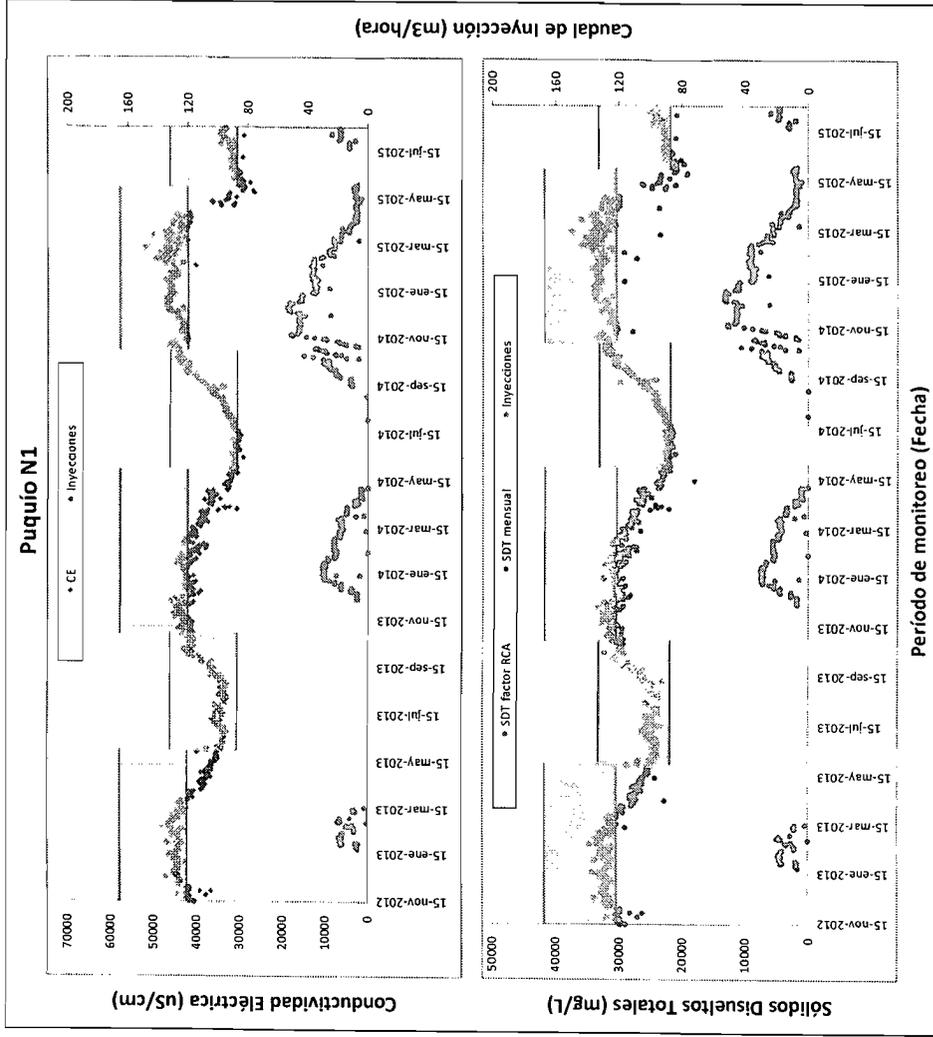
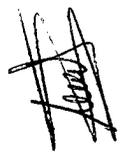
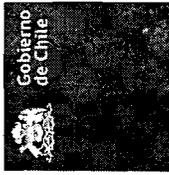


Figura 9. Niveles de CE y SDT en agua de Puquíos N1 y N2. Los puntos, según su color, representan lo siguiente: Azul, los valores informados por la empresa; Verde, estimaciones de SDT, según el factor proyectado en RCA N° 890/2010; Café: Valores mensuales de SDT medidos empíricamente por SQM S.A.; Naranja: Inyecciones realizadas por SQM S.A. en el puquío respectivo. Los recuadros representan los rangos umbrales especificados en la RCA para los periodos noviembre a mayo y junio a octubre (anaranjado). Fuente: Figura 20 del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA.





Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

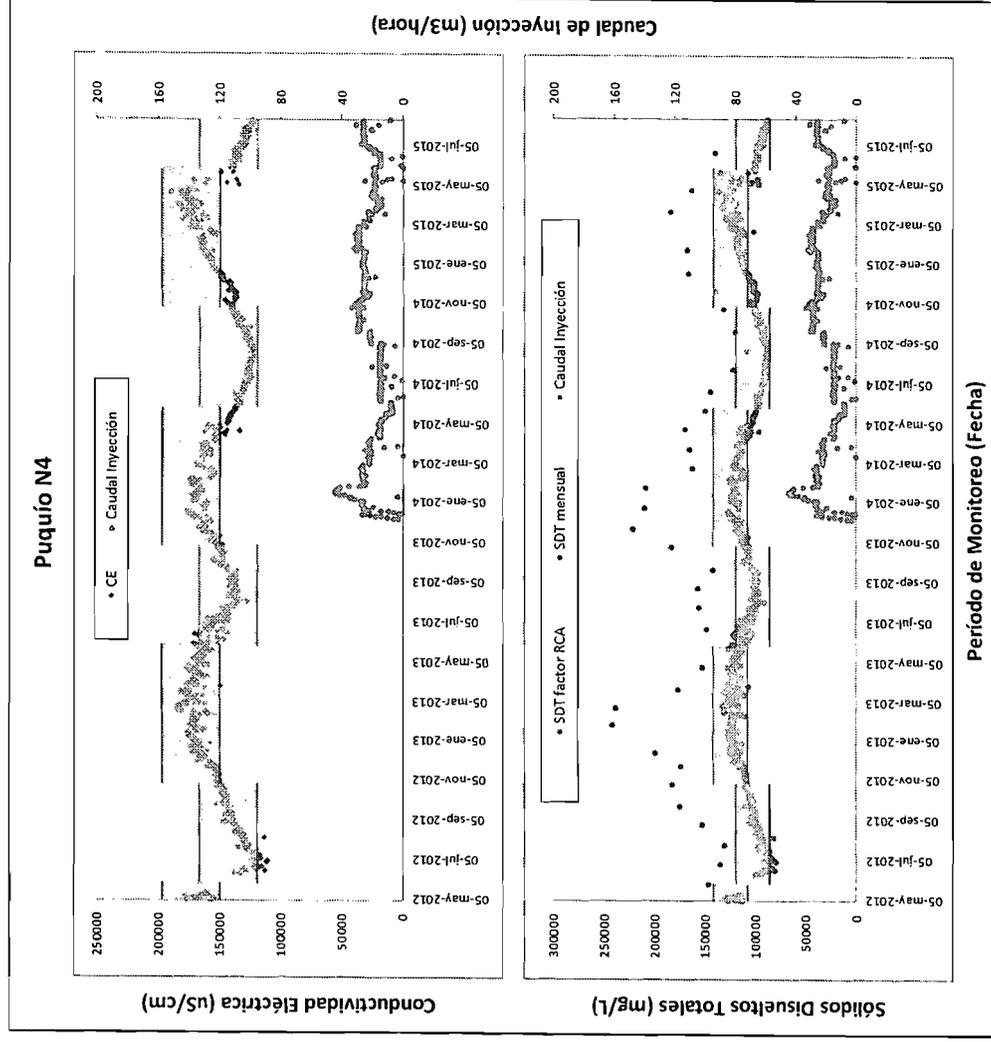
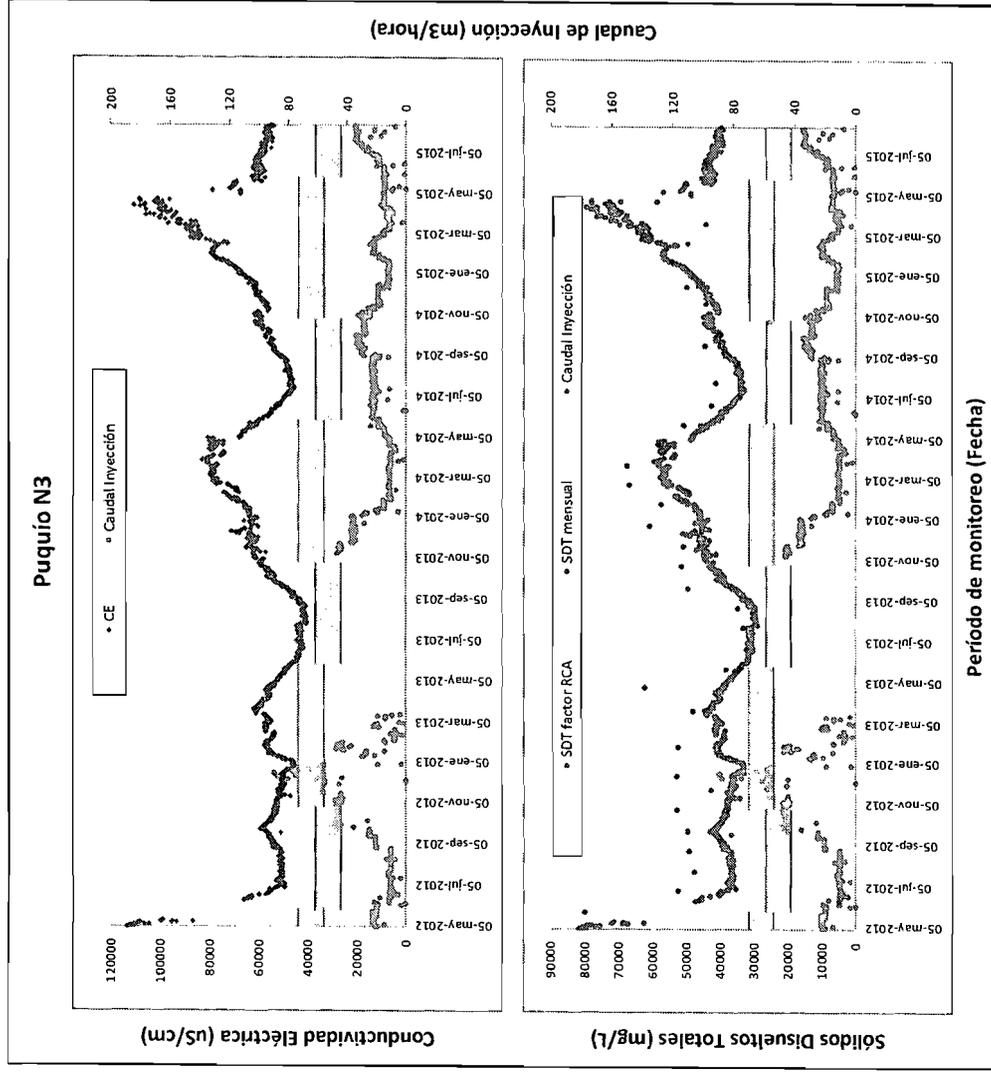


Figura 10. Niveles de CE y SDT en agua de Piquios N3 y N4. Los puntos, según su color, representan lo siguiente: Azul, valores informados por SQM S.A.; Verde: Estimaciones de SDT, según el factor proyectado en RCA N° 890/2010; Café: Valores mensuales de SDT, medidos empíricamente por SQM S.A. en el piquio respectivo. Los recuadros representan los rangos umbrales especificados en la RCA para los periodos noviembre a mayo (gris) y junio a octubre (anaranjado). Fuente: Figura 21 del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA.

19.3. Falta de implementación del Plan de Alerta

Temprana. Respecto a la evaluación de la Fase Alerta I del PAT – Sistema Puquíos de Llamara, se observa que del análisis de los gradientes hidráulicos para el Puquío N3 del periodo entre 31 de mayo de 2012 y 30 de junio de 2015, la condición de activación ya se había generado respecto del 30 de julio de 2012, en todos los pares de pozos, no implementándose a la fecha las acciones del PAT. A mayor abundamiento, en el PSAH N° 7 numeral 3.2.2.2 (página 46) se indica que: *“Al 30 de junio de 2014 todos los puquíos cuentan con inyección, sin embargo sólo se han calculado los valores de los gradientes hidráulicos para los pares de pozos en el sector de N3. La Tabla 3-6 muestra estos gradientes, los que se encuentran bajo los umbrales establecidos en la RCA. Esta situación contrasta con el nivel registrado en el puquío N3 mostrado en la Figura 3-2 donde se aprecia que el nivel de agua superficial de este puquío está cerca de sus máximos desde el inicio del registro. Esta situación ratifica la necesidad de reevaluar los umbrales del PAT para la fase alerta I puesto que la Medida de Mitigación cumple su objetivo, sin embargo los umbrales del PAT no reflejan esta situación”*, constatándose que debiendo activar las medidas del PAT en su Fase Alerta I para el Puquío N3, la empresa no lo realizó.

En complemento a lo anterior, en el PSAH N° 9, se indica que *“De acuerdo a lo señalado en el informe semestral anterior (N°8), el PAT para el Sistema Puquíos Salar de Llamara requiere ser actualizado ya que se corroboró que los umbrales de la fase Alerta I calculados como el gradiente entre pares de pozos no son indicadores tempranos de la suficiencia de la medida de mitigación para mantener los niveles de los puquíos. Los fundamentos técnicos de la medida de mitigación y PAT en su fase Alerta I son presentados en el Anexo 9 y la actualización de la fase Alerta I del PAT para el Sistema Puquíos Salar de Llamara se presenta en el Anexo 10. En este documento se proponen los nuevos indicadores de alerta temprana para la fase Alerta I asociados a los pozos de inyección actualmente en uso en el sector de Puquíos.”*, no activando el PAT. Esta situación se mantiene según lo informado en el PSAH N°10, por lo que al 21 de abril de 2016, la empresa no ha activado el PAT correspondiente.

19.4. Falta de frecuencia de monitoreo del nivel de agua de los puquíos y conductividad eléctrica. Se constata que la empresa no realizó el monitoreo del nivel de espejo de agua en los puquíos N2 y N3 el día 30 de diciembre de 2013 y entre junio de 2013 y agosto de 2015 no se realizó el monitoreo de CE en 16 días en el puquío N1; 24 días en el puquío N2; 14 días en el puquío N3 y 25 días en el puquío N4.

19.5. Falta de monitoreo de parámetros biológicos y de calidad de aguas superficiales. De la revisión del informe de seguimiento ambiental de monitoreo biótico y calidad de agua superficial N°4 ingresado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de RCA bajo el código 22643 y que da cuenta de las mediciones de calidad del agua superficial y biológicas realizadas en el punto T2-23 en los meses de junio y noviembre del año 2013, se constata que la empresa no realizó el monitoreo de los parámetros Sólidos Flotantes Visibles y Espumas no Naturales y Velocidad de Escurrimiento de la calidad del agua, así como tampoco evaluó la variable “Desarrollo y Estado de Macrófitas”, en igual período.

Adicionalmente, de la posterior revisión de los informes de seguimiento ambiental de monitoreo biótico y calidad de agua superficial N°5 y N°6, ingresados bajo los códigos SSA 39585 y 45129 respectivamente, la situación de no monitoreo se vuelve a constatar para las mediciones de julio y noviembre del año 2014 y julio y noviembre del año 2015.

Asimismo, se observa respecto a los contenidos de los informes de seguimiento ambiental, que en el informe de monitoreo biótico y calidad del agua superficial N° 6, no se adjuntan al informe los medios de verificación que respalden las mediciones realizadas en terreno sobre la determinación de la vitalidad de los Tamarugos del Salar de Llamara, en específico las imágenes satelitales en que se sustentan para el cálculo del NDVI

(vigor y copa verde). Por otro lado, no se especifican los responsables y participantes de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control ni los elaboradores del informe de seguimiento ambiental según lo indicado en el artículo vigésimo cuarto letras a) y d) de la Resolución Exenta N° 223 del año 2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

19.6. **Falta de frecuencia de monitoreo de pozos PAT Acuífero en Sistema de Tamarugos de la Pampa del Tamarugal.** Se constata que de la información remitida por la empresa en el marco de la inspección ambiental y el análisis del PSAH N° 7, la empresa no ha informado el nivel medido en el pozo Victoria Pique N° 3.

En la Tabla 10 que se presenta a continuación se muestran los pozos de monitoreo para el PAT Acuífero en Sistema de Tamarugos de la Pampa del Tamarugal.

Tabla 10. Pozos PAT para Nivel del Acuífero en Sistema de Tamarugos de la Pampa del Tamarugal

| POZOS PAT PARA NIVEL DEL ACUÍFERO EN SISTEMA DE TAMARUGOS DE LA PAMPA DEL TAMARUGAL | | | | | | |
|---|--------------------|--------|---------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| Id | NOMBRE | ESTE | NORTE | FRECUENCIA DE MEDICIÓN | ESTADO | TIPO |
| 1 | Bellavista 271 | 435341 | 7711871 | Bimensual | Pozo DGA | PAT monitoreo Soronal |
| 2 | Bellavista 275 | 435844 | 7707498 | Bimensual | Pozo DGA | PAT monitoreo Soronal |
| 3 | Victoria | 431740 | 7706670 | Mensual | Pozo SQM | PAT monitoreo Soronal |
| 4 | Bellavista 281 | 440585 | 7703953 | Bimensual | Pozo DGA | PAT monitoreo sector este |
| 5 | N°13 | 439507 | 7705089 | Mensual | Pozo SQM | PAT monitoreo sector este |
| 6 | PSA-1 | 443900 | 7703250 | Mensual | Pozo por construir | PAT monitoreo sector este |
| 7 | B-01 | 438647 | 7698985 | Mensual | Pozo por construir | PAT |
| 8 | B-02 | 437212 | 7699997 | Mensual | Pozo por construir | PAT |
| 9 | B-03 | 435871 | 7700898 | Mensual | Pozo por construir | PAT |
| 10 | B-04 | 434609 | 7701794 | Mensual | Pozo por construir | PAT |
| 11 | B-05 | 432729 | 7703044 | Mensual | Pozo por construir | PAT |
| 12 | Bellavista | 437721 | 7702276 | Mensual | Pozo SQM | PAT |
| 13 | Bellavista 276 | 438959 | 7708487 | Bimensual | Pozo DGA | PAT |
| 14 | PSA-2 | 447700 | 7716300 | Mensual | Pozo por construir | PAT |
| 15 | PSA-3 | 441550 | 7730900 | Mensual | Pozo por construir | PAT |
| 16 | Victoria Pique N°3 | 440093 | 7702325 | Mensual | Pozo SQM | PAT |
| 17 | Victoria Pique N°2 | 437030 | 7703192 | Mensual | Pozo SQM | PAT |

Fuente: Tabla 3.1 del Anexo IV del Adenda III de la evaluación ambiental del proyecto "Pampa Hermosa".

20. A su vez, cabe agregar que revisados los antecedentes y análisis del informe de fiscalización DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA y el informe de seguimiento ambiental PSAH N° 10, ingresado a la SMA con fecha 21 de abril de 2016 bajo el código SSA 45130, se observa que durante la operación del proyecto se ha requerido inyectar más agua al acuífero de la que se proyectó durante el proceso de evaluación ambiental, al considerar que las inyecciones se iniciaron antes de lo previsto (antes del segundo año de operación), lo que se grafica en la figura a continuación, observándose al comparar los niveles proyectados (figura a) y los efectivamente inyectados (figura b). Cabe hacer presente que la RCA establece que la medida de mitigación no se iba a activar antes de 2 años desde el inicio de la operación del proyecto.

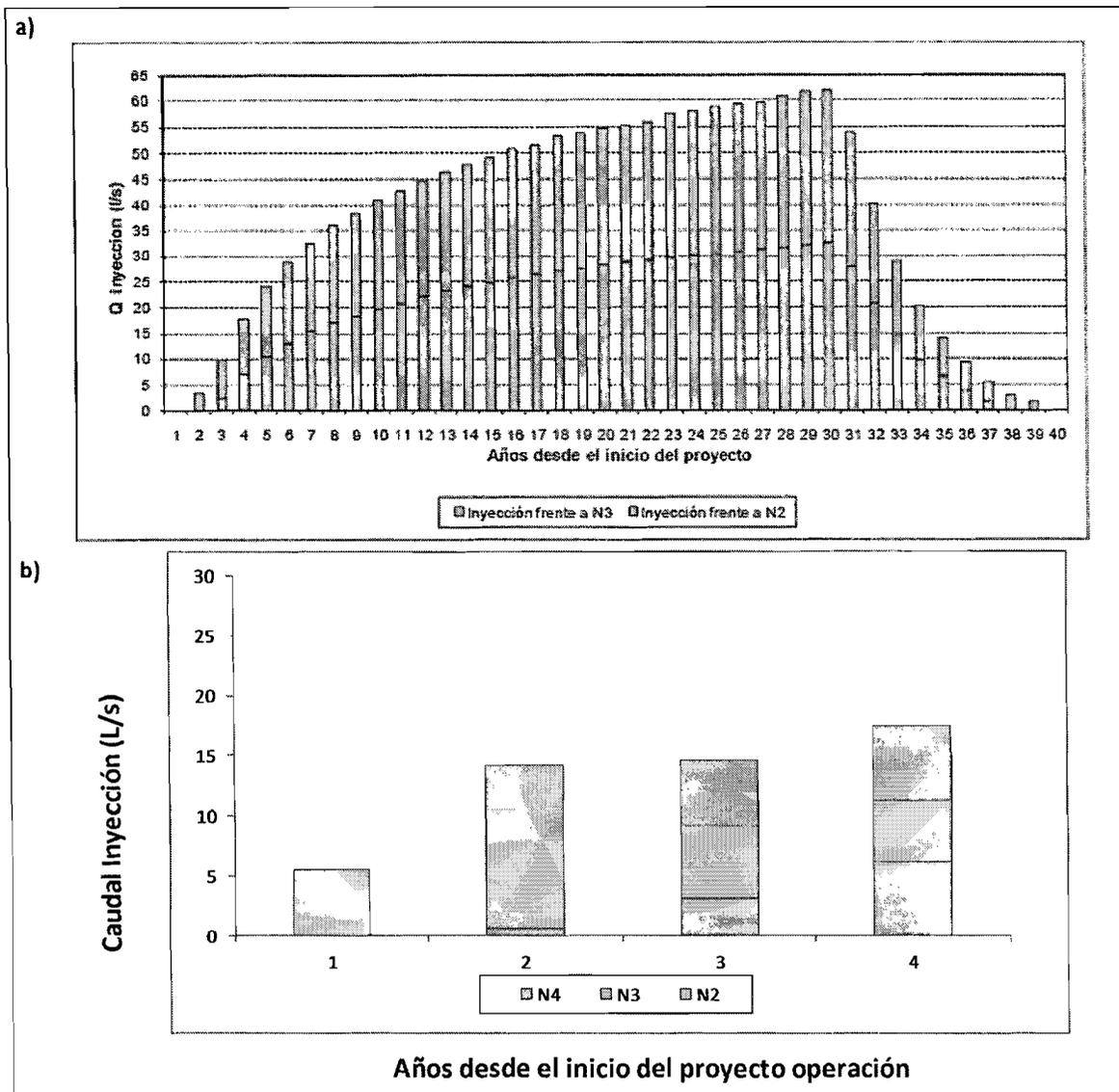


Figura 11. Caudales de inyección (a) proyectados durante el proceso de evaluación y (b) caudales efectivamente inyectados, durante la operación del proyecto. En figura b se observa que la inyección comenzó el primer año de operación (octubre 2011 – septiembre de 2012) y ha superado en magnitud a lo proyectado. Fuente: Figura 18 del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA.

Respecto a los actuales niveles del espejo de agua de los puquíos, se observa que si bien durante el año 2014 y 2015 los niveles no se han encontrado bajo el umbral establecido en la RCA N° 890/2010, no es posible determinar que dichos niveles reflejen el estado real de los puquíos debido a que se observa una estabilización de los niveles en el tiempo, en especial durante el año 2014 y 2015, comportamiento que se considera contrario a los ciclos naturales del nivel del agua que tenían los puquíos antes del inicio de la operación del proyecto, lo anterior se refleja en la figura a continuación.

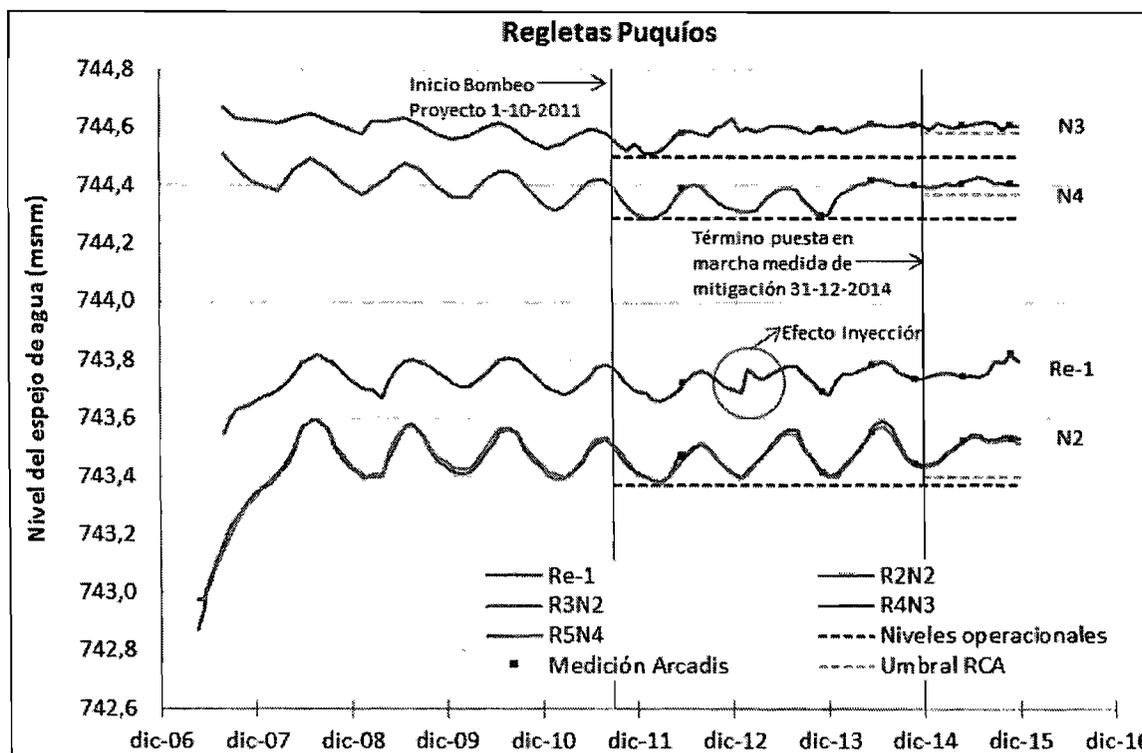


Figura 12. Evolución de los niveles del espejo de agua de los puquíos del Salar de Llamara. Fuente: Figura 5-2 del Informe Semestral N°10 del PSAH, reportado a través del Sistema de Seguimiento RCA con fecha 21 de abril de 2016.

21. Que, con fecha 28 de marzo de 2016, el Consejo del Gobierno Regional de Tarapacá, a través de su Of. Ord. N° 41/2016, comunicó a esta Superintendencia el acuerdo de dicho Consejo Regional, suscrito en su VI Sesión Ordinaria, celebrada con fecha 24 de marzo de 2016, en el cual se acordó oficiar a esta Superintendencia, respecto del estado de avance de la denuncia presentada en contra de la empresa SQM S.A., por la extracción de agua de forma irregular desde el sitio de Pampa Hermosa. Para estos efectos, el denunciante acompañó el Certificado N° 106, suscrito por el Secretario Ejecutivo del Consejo del Gobierno Regional de Tarapacá, con fecha 28 de marzo de 2016.

22. Que, con fecha 02 de junio de 2016, la División de Fiscalización de esta Superintendencia remitió a la División de Sanción y Cumplimiento, la Minuta "Ampliación Antecedentes Fiscalización Pampa Hermosa", el cual se entiende que forma parte integrante del Informe DFZ-2015-377-INTER-RCA-IA. En dicha minuta se amplían los antecedentes y se realizan precisiones a la información expuesta en el informe de fiscalización en comento.

23. Que, mediante Memorandum N° 290 de fecha 06 de junio de 2016, de la División de Sanción y Cumplimiento, se procedió a designar a don José Ignacio Saavedra Cruz como Fiscal Instructor Titular del presente procedimiento administrativo sancionatorio y a Benjamín Muhr Altamirano como Fiscal Instructora Suplente.



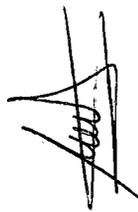
RESUELVO:

I. **FORMULAR CARGOS** en contra de **SQM S.A.**, por los siguientes hechos y omisiones, que constituyen una infracción conforme al artículo 35 a) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de condiciones, normas y medidas establecidas en Resoluciones de Calificación Ambiental:

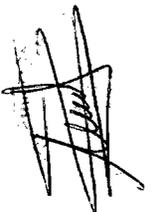
| N° de Cargo | Hecho que se estima constitutivo de infracción | Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas |
|-------------|--|--|
| 1 | <p>Falta de implementación de barrera hidráulica, en función de:</p> <p>a. No inyección de agua en el Puquio N4, no obstante, el nivel de agua se encontraba bajo el umbral establecido durante 78 días, en el periodo de 25 de septiembre y 10 de diciembre de 2013 y el día 14 de diciembre de 2013.</p> <p>b. Regla operacional:</p> <p>b.1 Falta de activación de la barrera hidráulica: En Piquios N1 y N2 entre los días 14 y 15 de mayo; entre el 17 y 27 de mayo; y, entre el 4 y el 23 de junio, todos de 2015, no obstante, se constató una disminución por sobre 6,5 cm en el pozo M3N2.</p> <p>b.2 No aumentar caudal de inyección de agua en el</p> | <p>Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010:</p> <p><i>“Para la disminución del nivel superficial de agua en Piquios del Salar de Llamara durante la etapa de operación del Proyecto, la medida específica consistirá en la implementación de una barrera hidráulica. La medida estará orientada a minimizar los impactos secundarios que tendrá la extracción de agua sobre sistemas bióticos presentes en el área de influencia del Proyecto, la que permitirá mantener los niveles de agua superficiales de los Piquios de tal forma de no afectar la biota acuática y terrestre aledaña a ellos.</i></p> <p><i>La barrera hidráulica consistirá en la inyección de agua entre el sector de bombeo y los Piquios, con la finalidad de inducir un aumento del nivel del acuífero de manera de generar una divisoria de aguas que aisle el comportamiento hidráulico de ambos sectores (ver Figura 7.3-1 del EIA donde se presenta un esquema conceptual de su funcionamiento) e impedir que el cono de depresión se propague y afecte el nivel de agua de los Piquios (mayores detalles ver Anexo II del Adenda N° 3).</i></p> <p>Numeral 3 “Diseño Conceptual de la Medida de Mitigación” del Anexo II del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:</p> <p><i>“La medida de mitigación consistirá en la inyección de agua al acuífero, a través de pozos de inyección ubicados 500m al norte de los piquios N1 y N2 y 400m al norte del piquío N3. Para el piquío N4 no se contempla la inyección de agua al acuífero cercano, pues todos los antecedentes recopilados y sintetizados en el modelo conceptual descrito precedentemente, indican que este piquío no está conectado directamente con el acuífero, sino que indirectamente a través del piquío N3, sin embargo sí se considerará la variación del nivel de agua del piquío N4 dentro de la operación de la medida de mitigación.</i></p> <p><i>La medida de mitigación tiene por objetivo mantener los niveles de agua y la calidad química de los piquios dentro de una variación que permita el funcionamiento del sistema.</i></p> <p><i>“(…) La Tabla 3.1 presenta los umbrales propuestos para la calidad química para cada piquío. Dado que la salinidad se correlaciona inversamente con el nivel de agua en los piquios (es decir, a mayor nivel, menor salinidad), los umbrales fueron definidos para dos periodos del año en función del comportamiento del nivel de los piquios:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Periodo de noviembre a mayo, cuando los niveles están en sus mínimos estacionales</i> |



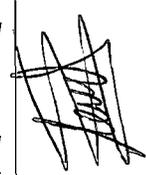
| | | |
|--|--|---|
| | <p>Puquío N2 para el periodo entre el 19 de diciembre de 2013 y 26 de enero de 2014, no obstante, el nivel del espejo de agua se encontraba bajo el valor umbral y en descenso.</p> <p>c. Salinidad: Inyección de agua nula o insuficiente, no obstante, la salinidad se encontraba fuera de los rangos umbrales establecidos en la RCA en los siguientes periodos:</p> <p>c.1 Puquío N1: Entre el 29 de octubre de 2013 y el 27 de mayo de 2014, así como, entre el 07 de abril y 02 de junio de 2015.</p> <p>c.2 Puquío N2: Entre el 25 de octubre de 2013 y 21 de mayo de 2014; Entre el 28 de octubre de 2014 y el 02 de diciembre de 2014; Entre el 22 de abril de 2015 y 27 de mayo de 2015.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Periodo de junio a octubre, cuando los niveles están en sus máximos estacionales.</i> <p>En la Tabla 1 de la presente resolución se presentan los umbrales de salinidad expresada como sólidos disueltos totales para los puquíos. A su vez, en la Tabla 2 de la presente resolución se presentan los umbrales de salinidad expresada como conductividad eléctrica para los puquíos.</p> <p>Numeral 4 “Diseño de Detalle de la Medida de Mitigación” del Anexo II del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:</p> <p><i>“Sistema de control del caudal de inyección. Para garantizar la mantención de los niveles y de la calidad química del agua de acuerdo a los umbrales comprometidos en los puquíos, se contará con un set de parámetros a monitorear durante todo el período de ejecución de la medida de mitigación y que servirán para determinar el caudal a inyectar en el acuífero. Este set de parámetros considera:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de agua en el acuífero entre la inyección y el puquío, - Nivel de agua en el puquío. - Conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales en el acuífero entre la inyección y el puquío. - Conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales en el puquío. - Conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales del agua de inyección. <p><i>La regla operacional del caudal de inyección se basará en el nivel del acuífero medido entre el punto de inyección y los puquíos, es decir, los pozos M3N3 y M3N2, para los puquíos N3 y N2 respectivamente (Figura 4.2). La regla operación al considera una verificación del estado del puquío como parte del proceso de toma de decisiones.</i></p> <p><i>De acuerdo al resultado de la modelación, el comportamiento del acuífero en el sector de los pozos M3N3 y M3N2 está muy relacionado con los puquíos. La Figura 4.3 presenta la relación entre el cambio en el nivel del acuífero aledaño y el cambio de nivel en los puquíos generada con el modelo. Esta relación fue calculada para cada punto de medición, como la diferencia entre la cota del agua en dos pasos de tiempo consecutivos. Por lo tanto, cuando el valor es positivo significa que el nivel del agua descendió, por el contrario un valor negativo implica que el nivel aumentó entre un paso de tiempo y el siguiente. Se observa que la relación entre el cambio de nivel del acuífero calculado en los pozos M3N3 y M3N2 es prácticamente lineal con el cambio de nivel en los puquíos calculado en las reglillas R4N3 y R3N2, presentando coeficientes de determinación mayores a 0,96. Adicionalmente se puede apreciar que la recta que une los puntos pasa por el origen.</i></p> <p><i>En el puquío N3 se puede estimar entonces que un descenso del nivel del acuífero de 1 cm en M3N3 generará un descenso de 0,78 cm en la reglilla R4N3. En el puquío N2 se puede estimar que un</i></p> |
|--|--|---|



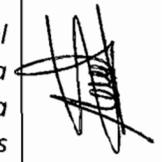
| | |
|--|---|
| | <p>descenso de un 1 cm en el acuífero en M3N2 generará un descenso 0,74 cm en la reglilla R3N2.</p> <p><i>Se debe recordar que el descenso permitido en los puquíos es igual a 9,5 cm bajo el valor medio anual para N2 y 3,7 cm bajo el valor medio anual para N3, por lo tanto el descenso máximo permitido en los pozos de control son: 4,7 cm (3,7/0,785) para M3N3 y 12,8 cm (9,5/0,745) para M3N2. Dado que se trabajará con una precisión al centímetro los descensos se aproximarán a 13 cm para M3N2 y 5 cm para M3N3. Además, como se indica en el capítulo 3 de este documento, los umbrales de nivel de agua a respetar en los puquíos son: Puquío N1 y N2 744,67 msnm; Puquío N3 745,82 msnm y Puquío N4 745,64 msnm.</i></p> <p><i>Por otra parte, de acuerdo al modelo hidrogeológico en el sector de puquíos, al aumentar el caudal de inyección en 1 l/s, el nivel de agua en las regletas aumenta entre 2 y 3,5 mm durante las primeras 24 horas. Este aumento de nivel corresponde a un 90% del aumento total de nivel que provoca el aumento de caudal sobre el sistema, lo que indica que la propagación del estímulo es rápida, aunque no instantánea, situación que también fue ratificada en la prueba piloto de la medida de validación.</i></p> <p><i>Basados en los antecedentes expuestos en los párrafos precedentes, se determinó que el sistema de control será manejado de forma manual, sin la necesidad de contar con un control automático. El control del caudal de inyección será efectuado en base a la información de nivel y salinidad medida diariamente, lo que junto a la regla operacional determinará el caudal a inyectar cada día. Así, si se observa una disminución de 5 mm en el nivel de agua en el acuífero, se aumentará el caudal de inyección en aproximadamente 1 l/s. Posteriormente se chequeará el nivel en la regleta del puquío para verificar su respuesta ante el estímulo aplicado. Estos valores serán revisados durante la puesta en marcha de la medida de mitigación.</i></p> <p><i>La Figura 4.4, Figura 4.5 y Figura 4.6 muestran los diagramas de flujo que controlarán la inyección a los puquíos N2, N3 y N4 respectivamente, utilizando los valores umbrales descritos anteriormente en este documento. En caso de presentarse un descenso no esperado en el puquío N4 y dado el modelo conceptual actual, que indica que el puquío N4 se encuentra desconectado del acuífero y que se alimenta desde el puquío N3, la acción de mitigación es aumentar el nivel del agua en el puquío N3 a su nivel natural que tiene previo a la operación del proyecto, es decir, descenso de 0 cm respecto del nivel promedio anual.</i></p> <p><i>No se considera un diagrama de flujo separado para el puquío N1, pues los puquíos N1 y N2 corresponden al mismo cuerpo de agua.</i></p> <p><i>A solicitud de la DGA el Diseño de la Medida de Mitigación considera el inicio del caudal de inyección cuando se produce la mitad del descenso umbral en los pozos M3N2 y M3N3, es</i></p> |
|--|---|



| | | |
|---|---|--|
| | | <p>decir, 6,5 y 2,5 cm respectivamente, con el objetivo de disminuir la velocidad de descenso del nivel de agua en los puquíos. El caudal de inyección inicial será igual a la mitad del caudal estimado (Figura 3.5) para el primer paso de tiempo para N2 (2 l/s) e igual al caudal de inyección estimado para el primer paso de tiempo para el puquío N3 (0,5 l/s).</p> <p>Una vez alcanzado los valores umbrales para cada sistema, la operación se rige por los umbrales definidos anteriormente.</p> <p>En la Figuras 1, 2 y 3 de la presente resolución se grafica el diagrama de flujo del sistema de control manual para los puquíos N2, N3 y N4, respectivamente.</p> |
| 2 | <p>Falta de activación de Plan de Alerta Temprana del Sistema de Puquíos del Salar de Llamara (Fase Alerta I, sector Puquío N3), encontrándose los pozos PAT asociados al Puquío N3 (N3N-M3N3, N3S-M3N3 y N3E-M3N3), debajo de los umbrales definidos, por el periodo entre junio 2013 y diciembre de 2015.</p> | <p>Considerando 7.1.1 de la RCA N°890/2010:</p> <p><i>“Adicionalmente, se ha diseñado un Plan de Alerta Temprana “PAT” (mayores antecedentes en el punto 5, del Anexo IV del Adenda N° 3), que debe entenderse como una herramienta de gestión ambiental complementaria a la implementación de la barrera hidráulica, es decir, el PAT se activaría si la barrera hidráulica corre el riesgo de no ser lo suficientemente eficiente para cumplir con los objetivos ambientales definidos para los Puquíos y vegetación hidromorfa”.</i></p> <p>Sección 5 del Anexo IV del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:</p> <p><u>e) Plan de activación en tres fases.</u> <i>“La Alerta Acuífero corresponde a una alerta temprana que gatilla una mayor frecuencia de monitoreo y una evaluación de todos los componentes del ciclo hidrológico, a fin de anticipar un potencial efecto sobre el sistema a proteger. La Alerta I estudia el diseño del sistema de inyección para evaluar la necesidad de ampliarlo, asegurando de este modo que se contará con la cantidad agua suficiente. La Fase de Recuperación da origen a la aplicación de las medidas para abatir efectos potencialmente perjudiciales en los sistemas a proteger, que consiste en la reducción del caudal de bombeo a valores ambientalmente sustentables”.</i></p> <p><u>Apartado 5.1:</u> <i>“El PAT para el sistema de Puquíos de Llamara considera 13 pozos de observación del nivel del acuífero, todos por construir. En la Tabla 5.1 se entrega un listado con los 13 pozos PAT, mientras que en la Figura 5.1 y en la Figura 5.2 se observa la ubicación específica de ellos”.</i></p> <p><u>Apartado 5.2.1.b “Alerta I”:</u> <i>“La Tabla 5.3 presenta las coordenadas para cada uno de los indicadores de estado contemplados en la Alerta I del PAT del Sistema Puquíos de Llamara”.</i></p> <p>En la Tabla 3 de la presente resolución se exponen las características de los indicadores de estado en la Alerta I del PAT del Sistema Puquíos de Llamara, incluyendo sus coordenadas.</p> <p><u>Apartado 5.2.2.b “Alerta I: Niveles de Activación”:</u></p> |



| | | |
|---|--|---|
| | | <p><i>“La Alerta I se activará cuando la diferencia de nivel medido sea inferior a la diferencia de nivel mínima calculada para todo el periodo de simulación para los siguientes pozos de observación del PAT: N2N, N2S, N2E, N2W, N3N, N3S, N3E y N3W. Adicionalmente se debe considerar que esta situación debe mantenerse por al menos 2 meses consecutivos y de manera continua. La restricción del tiempo se requiere debido a que durante el ajuste de caudales durante la operación de la medida de mitigación, se pueden producir cambios en la diferencia de nivel que duren varios días, sin que esto represente un riesgo para los puquíos.</i></p> <p><i>Los umbrales de activación se presentan en la Tabla 5.5. Se debe considerar que estos umbrales también se validarán en función de la información generada como parte de los periodos de puesta en marcha y marcha blanca”.</i></p> <p><u>Apartado 5.3.b: Sistema de activación-desactivación Alerta I</u> <i>...La Tabla 5.7 presenta las condiciones de activación del plan de alerta temprana para el sistema puquíos.</i></p> <p>En la Tabla 3 de la presente resolución se exponen las condiciones de activación y desactivación del PAT Sistema Puquíos de Llamara.</p> <p><u>Apartado 5.4.b “Medidas para la Alerta I”:</u> <i>“La activación de esta fase conlleva a tres acciones: i) aviso a la Dirección Ejecutiva de la CONAMA y a la DGA, o a quien la autoridad designe para este propósito en un plazo máximo de 3 meses luego de obtenidos los datos de nivel de los pozos PAT que activan esta alerta. ii) Evaluación de parámetros de diseño de la medida de mitigación, iii) Diseño de sistema con mayor capacidad de inyección”.</i></p> |
| 3 | <p>Falta de monitoreos diarios del nivel del espejo de agua de los puquíos y conductividad eléctrica, en el periodo entre junio de 2013 y agosto de 2015, en los siguientes términos:</p> <p>1.- Nivel del espejo de agua en Regletas R3N2 y R4N3 el día 30 de diciembre de 2013.</p> <p>2.- Conductividad eléctrica, en periodo entre junio</p> | <p>Considerando 7.1.1 “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Presentadas por el Titular del Proyecto” de la RCA N°890/2010:</p> <p><i>“Para la disminución del nivel superficial de agua en Puquíos del Salar de Llamara durante la etapa de operación del Proyecto, la medida específica consistirá en la implementación de una barrera hidráulica. La medida estará orientada a minimizar los impactos secundarios que tendrá la extracción de agua sobre sistemas bióticos presentes en el área de influencia del Proyecto, la que permitirá mantener los niveles de agua superficiales de los Puquíos de tal forma de no afectar la biota acuática y terrestre aledaña a ellos”.</i></p> <p>Numeral 3 “Diseño Conceptual de la Medida de Mitigación” del Anexo II del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:</p> <p><i>(...) “El control diario de la calidad del agua se realizará mediante la medición de la conductividad eléctrica (CE), la que, de acuerdo a todos los datos levantados en el sector de puquíos, tiene un comportamiento lineal con la concentración de sólidos disueltos totales (SDT) según la cual $SDT = 0,72 CE$. Esta relación será</i></p> |



| | | |
|----------|---|--|
| | <p>de 2013 y agosto de 2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puquío N1: 16 días; - Puquío N2: 24 días; - Puquío N3: 14 días; - Puquío N4: 25 días. | <p><i>verificada posteriormente durante la puesta en marcha de la medida de mitigación en base a una medición sistemática de ambas variables.</i></p> <p>Numeral 4 “Diseño de Detalle de la Medida de Mitigación” del Anexo II del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:</p> <p><i>“Para garantizar la mantención de los niveles y de la calidad química del agua de acuerdo a los umbrales comprometidos en los puquíos, se contará con un set de parámetros a monitorear durante todo el período de ejecución de la medida de mitigación y que servirán para determinar el caudal a inyectar en el acuífero. Este set de parámetros considera:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de agua en el acuífero entre la inyección y el puquío, - Nivel de agua en el puquío, - Conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales en el acuífero entre la inyección y el puquío, - Conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales en el puquío. - Conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales del agua de inyección.” <p><i>(...)De acuerdo al resultado de la modelación, el comportamiento del acuífero en el sector de los pozos M3N3 y M3N2 está muy relacionado con los puquíos...</i></p> <p><i>...El control del caudal de inyección será efectuado en base a la información de nivel y salinidad medida diariamente, lo que junto a la regla operacional determinará el caudal a inyectar cada día...</i></p> <p><i>(...) “El monitoreo de nivel y conductividad eléctrica se realizará diariamente, en tanto que el monitoreo de sólidos disueltos totales se realizará mensualmente.”</i></p> <p><i>(...) Tanto el monitoreo de las variables de entrada de la regla operacional (nivel y salinidad), como el caudal de inyección en cada sector será registrado diariamente por el operador a cargo de la medida de mitigación. Estos registros serán utilizados para mejorar el conocimiento y el comportamiento del sistema hidrogeológico presente en puquíos a través de la actualización del modelo hidrogeológico conceptual del sistema.”</i></p> |
| <p>4</p> | <p>Falta de monitoreo de los parámetros de calidad química sólidos flotantes visibles y espumas no naturales, velocidad de escurrimiento para el punto de monitoreo T2-23, entre junio de 2013 y diciembre de 2015.</p> | <p>Considerando 8.2 “Plan de Seguimiento Ambiental” de la RCA N°890/2010:</p> <p><i>“Los contenidos del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto consideran... (Extracto Tabla 13. Resumen Plan de Seguimiento Ambiental proyecto Pampa Hermosa):</i></p> <p><i>“Impacto Ambiental Asociado N° 14 (Cambio de la calidad química del agua en Puquíos del Salar de Llamara).</i></p> <p>Componente Ambiental / Fase del Proyecto: <i>Agua Superficial / Operación (Se entendería como inicio de la etapa de operación el comienzo de la extracción de agua del proyecto Pampa Hermosa, desde el acuífero de Llamara).</i></p> |



| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Impacto Ambiental Asociado / Método o Procedimiento de Medición: N°14 Cambio de la calidad química del agua en Puquios del Salar de Llamara. Medición de calidad química del agua (toma de muestras en columna de agua).</p> <p>Ubicación de puntos de monitoreo: T2-23 (E 436.132 N 7.648.251).</p> <p>Parámetros de medición: - Calidad química: Amonio, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cianuro, Cloruro, Cobalto, Cobre, Cromo, Fluoruro, Hierro, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Selenio, Sodio, Sulfato, Vanadio, Zinc, Coliformes fecales, Coliformes totales, Nitrito, Nitrato, N-Total, P-Total, P-PO₄³⁻, Macroelementos, Metilmercurio, Dureza total, DBO₅, RAS, Aceites y grasas, Detergentes (SAAM), Oxígeno disuelto, <u>Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales</u>, Sólidos sedimentables, Sólidos disueltos totales, Petróleo o cualquier tipo de hidrocarburo, Alcalinidad total, pH, <u>Velocidad de escurrimiento</u>, Conductividad, Temperatura, Color, Turbiedad debido a descarga. (Lo destacado y subrayado es nuestro).</p> <p>Niveles o límites permitidos o comprometidos: No aplica.</p> <p>Periodicidad y duración del Plan: El seguimiento de estos parámetros se realizaría en forma anual durante toda la etapa de operación. Se considera efectuar una campaña de medición en forma previa al inicio del bombeo del proyecto en acuífero de Llamara.</p> <p>Entrega de informe y Organismo competente: Se entregaría un informe de monitoreo en forma anual DGA y Dirección Ejecutiva de CONAMA.</p> |
| 5 | Falta de monitoreo de comunidad de macrófitas en el sector de puquios, en período de junio 2013 a diciembre de 2015. | <p>Considerando 8.2 "Plan de Seguimiento Ambiental" de la RCA 890/2010:</p> <p>"Los contenidos del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto consideran... (Extracto Tabla 13. Resumen Plan de Seguimiento Ambiental proyecto Pampa Hermosa):</p> <p>"Impacto Ambiental Asociado N° 30 (Alteración del hábitat para la biota acuática en sector Puquios).</p> <p>Componente Ambiental / Fase del Proyecto: Biota Acuática / Operación (Se entendería por operación, el inicio del bombeo de agua desde los pozos del acuífero del Salar de Llamara).</p> <p>Impacto Ambiental Asociado / Método o Procedimiento de Medición: - Fitoplancton: se colectaría con una red nansen de 60 mm. Se colectarían 2 muestras por estación. Fijación con Formalina. Análisis consiste en extracción de alicuotas de las muestras para obtener preparaciones microscópicas, las que son evaluadas respecto de la riqueza y abundancia de las microalgas presentes (Weyzel & Likens 1991).</p> <p>- <u>Macrófitas: Muestras aleatorias en ribera río y lagunas, estimación de cobertura relativa al área de muestreo. Muestras fijadas en formalina 5%.</u></p> <p>- Fitobentos: Colecta con muestreador propuesto por Davies & Gee (área 290 mm²). Se obtienen 2 muestras en la zona de ribera o sedimentos. Fijación con formalina al 4%. Análisis consiste en extracción de alicuotas de las muestras para obtener</p> |

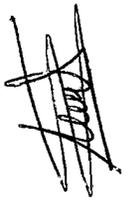
| | | |
|---|---|---|
| | | <p>preparaciones microscópicas, las que son evaluadas respecto de la riqueza y abundancia de las microalgas presentes (Weyzel & Likens 1991).</p> <p>- Macrozoobentos: En ríos y lagunas se colectaría con red Surber (área 0,09 m², red 250 mm). Se obtienen 3 muestras representativas por estación. Muestras fijadas con formalina 10% para su posterior análisis en laboratorio. Identificación basada en Bertrand (1995), Lopretto & Tell (1995) y Merrit & Cummin.s (1996).</p> <p>- Zooplancton: En ríos y lagunas se colectará con una red 60 mm. Se obtienen 2 muestras por estación. Fijación con Formalina. Análisis bajo lupa utilizando cámara Bogorow. Identificación de organismos de acuerdo a Araya & Zuñiga (1985) y Pennak (1989).</p> <p>Ubicación de puntos de monitoreo: T2-23 (E 436.132 N 7.648.251).</p> <p>Parámetros de medición: - Composición del fitoplancton y fitobentos. -Diversidad del zooplancton y macrozoobentos; - Desarrollo y estado de macrófitas.</p> <p>Niveles o límites permitidos o comprometidos: No aplica.</p> <p>Periodicidad y duración del Plan: Se realizaría un monitoreo semestral, durante la etapa de operación.</p> <p>Se considera efectuar una campaña de medición en forma previa al inicio del bombeo del proyecto en el acuífero de Llamara.</p> <p>Entrega de informe y Organismo competente: Se entregaría un informe de monitoreo en forma anual Dirección Ejecutiva de CONAMA."</p> |
| 6 | Falta de monitoreo de pozo Victoria Pique N°3 parte de los pozos PAT Tamarugos Pampa Tamarugal, en periodo de junio de 2013 y agosto de 2015. | <p>Punto 3.3.1.1 "Profundidad del nivel del acuífero pozos PAT", del Anexo IV- Plan de Alerta Temprana del Adenda III EIA Pampa Hermosa:</p> <p>"Para la aplicación del PAT se considera parte de los pozos del Plan de Seguimiento Ambiental del acuífero de la Pampa del Tamarugal. En particular se consideran 17 pozos (pozos PAT), que se encuentran ubicados principalmente en el sector del bosque de tamarugos y en dirección a los pozos de bombeo del proyecto. En la Tabla 3.1 se entrega un listado con los 17 pozos PAT, mientras que en la Figura 3.2 se observa la ubicación específica de ellos."</p> <p>En la Tabla 10 de la presente resolución se indican el listado de los pozos para el PAT, su ubicación expresada en coordenadas, entre otras características.</p> |



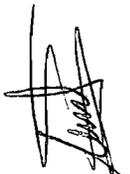
II. **FORMULAR CARGOS** en contra de **SQM S.A.**, por los siguientes hechos y omisiones, que constituyen una infracción conforme al artículo 35 b) de la LO-SMA, en cuanto la ejecución de proyectos y el desarrollo de actividades para los que la ley exige Resolución de Calificación Ambiental, sin contar con ella:

| N° de Cargo | Hecho que se estima constitutivo de infracción | Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas |
|-------------|---|--|
| 7 | Modificación de medida de mitigación, consistente en la | <p>Considerando 7.1.1 de la RCA N° 890/2010:</p> <p>"Para la disminución del nivel superficial de agua en Puquíos del Salar de Llamara durante la etapa de operación del Proyecto, la</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>implementación de una barrera hidráulica y Plan de Alerta Temprana, sin contar con autorización ambiental, según se indica a continuación:</p> <p>a) Cambio de ubicación de los pozos de inyección del puquio N°2;</p> <p>b) Falta de construcción de 2 pozos de inyección asociados al Puquio N3;</p> <p>c) Construcción de 4 pozos de inyección no autorizados asociados al Puquio N4);</p> <p>d) Construcción de Pozo N3W (pozo de monitoreo) en zona distinta a la autorizada (Plan de Alerta Temprana- Puquios Salar de Llamara).</p> <p>e) Reemplazo de pozo de monitoreo PO-2 por pozo PO-2A (PAT Tamarugo Salar de Llamara)</p> <p>f) Reemplazo de pozo de monitoreo XT-2B por XT-2A. (PAT Tamarugo Salar de Llamara).</p> | <p><i>medida específica consistirá en la implementación de una barrera hidráulica. La medida estará orientada a minimizar los impactos secundarios que tendrá la extracción de agua sobre sistemas bióticos presentes en el área de influencia del Proyecto, la que permitirá mantener los niveles de agua superficiales de los Puquíos de tal forma de no afectar la biota acuática y terrestre aledaña a ellos.</i></p> <p><i>La barrera hidráulica consistirá en la inyección de agua entre el sector de bombeo y los Puquíos, con la finalidad de inducir un aumento del nivel del acuífero de manera de generar una divisoria de aguas que aisle el comportamiento hidráulico de ambos sectores (ver Figura 7.3-1 del EIA donde se presenta un esquema conceptual de su funcionamiento) e impedir que el cono de depresión se propague y afecte el nivel de agua de los Puquíos (mayores detalles ver Anexo II del Adenda N° 3)."</i></p> <p><i>Adicionalmente, se ha diseñado un Plan de Alerta Temprana "PAT" (mayores antecedentes en el punto 5, del Anexo IV del Adenda N° 3), que debe entenderse como una herramienta de gestión ambiental complementaria a la implementación de la barrera hidráulica, es decir, el PAT se activaría si la barrera hidráulica corre el riesgo de no ser lo suficientemente eficiente para cumplir con los objetivos ambientales definidos para los Puquíos y vegetación hidromorfa."</i></p> <p>Considerando 7.1.2 de la RCA N°890/2010:</p> <p><i>"Adicionalmente, se ha diseñado un Plan de Alerta Temprana (ver punto 4 del Anexo IV, del Adenda N° 3) que contempla la aplicación de medidas de alerta y de recuperación orientadas a mantener los valores de vitalidad poblacional (ver Anexo I del Adenda N° 3), siendo las principales medidas a implementar: a) Riego de tamarugos en Fase de Alerta y b) Reducción de caudal de bombeo en Fase de Recuperación".</i></p> <p>BARRERA HIDRÁULICA</p> <p>Numeral 3 "Diseño Conceptual de la Medida de Mitigación" del Anexo II del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:</p> <p><i>"La medida de mitigación consistirá en la inyección de agua al acuífero, a través de pozos de inyección ubicados 500m al norte de los puquíos N1 y N2 y 400m al norte del puquio N3. Para el puquio N4 no se contempla la inyección de agua al acuífero cercano, pues todos los antecedentes recopilados y sintetizados en el modelo conceptual descrito precedentemente, indican que este puquio no está conectado directamente con el acuífero, sino que indirectamente a través del puquio N3, sin embargo sí se considerará la variación del nivel de agua del puquio N4 dentro de la operación de la medida de mitigación.</i></p> <p><i>La medida de mitigación tiene por objetivo mantener los niveles de agua y la calidad química de los puquíos dentro de una variación que permita el funcionamiento del sistema.</i></p> |
|--|---|--|



| | | |
|--|--|--|
| | | <p><i>El diseño conceptual de la medida de mitigación se realizó a través de un proceso de simulación, utilizando el modelo hidrogeológico del acuífero del Salar de Llamara, el cual indicó que será necesario contar con 11 pozos de inyección total, los que serán alimentados a través de tuberías con agua proveniente de los pozos asociados al proyecto Pampa Hermosa, ubicados a 11 km al norte de los puquíos.</i></p> <p><i>(...) El umbral ambiental y altura de agua de los puquíos, fue revisado a la luz de la información batimétrica generada para la Adenda I e incorporando los criterios solicitados en la Adenda III (observación 6.8), esto es, mantener valores de niveles históricos en cada uno de los puquíos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>• Puquío N1. Dado que los puquíos N1 y N2 corresponden al mismo cuerpo de agua, los umbrales hidrogeológicos definidos son los mismos para ambos.</i><i>• Puquío N2. La altura de agua mínima requerida en la regleta R3N2 es equivalente a una cota de 744,67 msnm. Este valor representa el valor mínimo estacional, es decir, la medida de mitigación va a asegurar que el sistema se mueva dentro de niveles conocidos. Adicionalmente, este nivel garantiza que todos los estromatolitos juveniles estarán cubiertos por agua. En términos de descenso y de acuerdo a los registros de nivel de la regleta R3N2, este umbral equivale a un descenso máximo de 9,5 cm con respecto al nivel medio anual en este puquío...</i><i>• Puquío N3. En la regleta R4N3 el umbral ambiental definido es una altura de agua equivalente a una cota de 745,82 msnm, que corresponde al valor mínimo histórico medido en la regleta. De acuerdo a la batimetría, este descenso garantiza que los tapetes microbianos permanezcan bajo el espejo de agua. En términos de descenso y de acuerdo a los registros de nivel de la regleta, este umbral equivale a un descenso aproximado de 3,7 cm con respecto al nivel medio anual en este puquío...</i><i>• Puquío N4. En la regleta R5N4 el umbral ambiental definido equivale a una cota de 745,64 msnm, que representa el valor mínimo histórico. En términos de descenso y de acuerdo a los registros de nivel de la regleta, este umbral equivale a un descenso aproximado de 6,2 cm con respecto al nivel medio anual en este puquío.</i> <p><i>El resultado del proceso de simulación indicó que la configuración óptima es: siete pozos ubicados 500 m al norte del puquío N2 y separados 50 m aproximadamente entre sí; y cuatro pozos ubicados 400 m al norte del puquío N3, también separados 50 m aproximadamente entre sí. La distancia del sector de inyección a los respectivos puquíos fue determinada de tal forma de minimizar el impacto visual y sobre el acuífero de la medida de mitigación."</i></p> <p><i>"(...) El umbral para la calidad química fue definido en función de toda la información recopilada en las campañas de muestreo de</i></p> |
|--|--|--|



| | |
|--|---|
| | <p>la calidad química. Esta información permitió observar la variabilidad espacial y temporal de la calidad química, especialmente la salinidad expresada en términos de sólidos disueltos totales (SDT).</p> <p>La Tabla 3.1 presenta los umbrales propuestos para la calidad química para cada puquío. Dado que la salinidad se correlaciona inversamente con el nivel de agua en los puquíos (es decir, a mayor nivel, menor salinidad), los umbrales fueron definidos para dos periodos del año en función del comportamiento del nivel de los puquíos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Periodo de noviembre a mayo, cuando los niveles están en sus mínimos estacionales• Periodo de junio a octubre, cuando los niveles están en sus máximos estacionales. <p>(...)”</p> <p>(...) Finalmente se debe considerar que desde el inicio del bombeo del proyecto, hasta que se requiera aplicar la medida de mitigación, se estima que pasarán al menos 2 años, por lo tanto la base de datos de calidad química y de niveles contendrá más información, que será utilizada para <u>verificar los valores umbrales de nivel y calidad química</u>. Además, el Plan de Seguimiento Ambiental tiene incorporado un conjunto mayor de parámetros físicos, químicos y biológicos que permitirán ir evaluando permanentemente el funcionamiento del sistema” (Énfasis agregado).</p> <p>Respuesta 6.4 Adenda N°3:</p> <p>“Los criterios que definen la duración de la etapa de abandono en el sector de Puquíos fueron presentados en la respuesta 6.2 del Adenda N°2. En ella se señala “...se ha tomado como criterio las mismas alturas de la columna de agua definidas como objetivos ambientales de la medida de mitigación, es decir, 34 cm para la laguna N2, medida en la regleta R3N2, y 19,4 cm para la laguna N3 medida en la regleta R4N3. Este es el criterio que se empleará para la etapa de abandono del sector de Puquíos.” En la misma respuesta se indica que la inyección se mantendrá por “el tiempo que sea necesario,” con el objetivo de establecer que el término de esta etapa no es por un tiempo fijo, si no que contra un criterio ambiental que se debe cumplir, esto es, el nivel del agua en los puquios debe ser de mayor o igual a 34 cm para la laguna N2, medida en la regleta R3N2, y mayor o igual a 19,4 cm para la laguna N3 medida en la regleta R4N3.</p> <p>Los puquíos N1 y N2 son parte del mismo cuerpo de agua, solamente se encuentran separados superficialmente por un sector de estromatolitos adultos, situación que se corrobora al observar sus cotas del agua que son iguales (Anexo II del Adenda II). Por lo tanto, el valor umbral de ambos puquíos es el mismo.</p> <p>En la observación 6.8 de la presente Adenda III, la DGA solicitó cambiar los umbrales de la medida de la mitigación a valores que</p> |
|--|---|



se relacionen con los realmente registrados, debiendo ser estos, al menos, los niveles históricos. De acuerdo a lo solicitado por la DGA, se redefinieron los umbrales de nivel en los puquíos de la medida de mitigación a los valores mínimos estacionales registrados, a saber:

- Puquíos N1 y N2, medida en la regleta R3N2 $\geq 744,67$ msnm;
- Puquío N3 medida en la regleta R4N3 $\geq 745,82$ msnm;
- Puquío N4 medido en la regleta R5N4 $\geq 745,64$ msnm.

Por lo tanto el término de la aplicación de la medida de mitigación para los Puquios de Llamara estará sujeto a que se cumplan sin reinyección, las siguientes condiciones:

- Nivel de los Puquíos N1 y N2, medido en la regleta R3N2 $\geq 744,67$ msnm.
- Nivel del Puquío N3, medido en la regleta R4N3 $\geq 745,82$ msnm.
- Nivel del Puquío N4 medido en la regleta R5N4 $\geq 745,64$ msnm.

En forma referencial, se ha estimado que el tiempo de aplicación de la medida de mitigación será del orden de ocho años después de finalizada la etapa de operación del proyecto (Adenda II, Anexo II: Diseño Medida de Mitigación), sin embargo, tal como se señaló anteriormente esta medida se llevará a cabo hasta cuando se restablezcan los niveles recién indicados. Finalmente se debe indicar que el monitoreo de los puquíos correspondiente al Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico se mantendrá por 1 año después de terminada la inyección de manera de reconfirmar que el sistema está funcionando normalmente sin necesidad de la medida de inyección (este periodo permitirá observar la respuesta frente a la estacionalidad)."

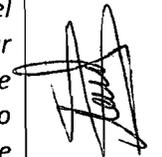
PLAN DE ALERTA TEMPRANA (PUQUÍOS DE LLAMARA Y TAMARUGOS)

PLAN DE ALERTA TEMPRANA TAMARUGOS

Sección 4 del Anexo IV del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:

Apartado 4.3.1.2 "Estado vital de tamarugos". "Se evaluará el Estado Vital de los ejemplares de tamarugo presente en el Salar de Llamara mediante el uso de imágenes de alta resolución. Se efectuará una campaña de medición en forma previa al bombeo del proyecto (etapa pre-operación) y posteriormente anualmente durante toda su vida útil..."

Apartado 4.3.2.2 "Bosque de tamarugos". "El umbral de activación permite decidir la pertinencia o no pertinencia de aplicar medidas de alerta y/o de recuperación. El objetivo de calidad ambiental es mantener el estado vital de los tamarugos presente en el Salar de Llamara dentro de las predicciones señaladas en el Anexo I de la presente Adenda III. La Tabla 4.5 especifica los umbrales de activación para el bosque de tamarugos presente en Llamara".



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>En la Tabla 4 de la presente resolución se presentan los umbrales de activación PAT – Tamarugos.</p> <p><u>Apartado 4.4.1 “Variables”</u>. “<i>NTOt = N° de tamarugos en regular o mal estado en bosque de tamarugos del Salar de Llamara, en el tiempo t.</i></p> <p>(...) NTUt = Umbral Vitalidad Tamarugos. Corresponde al N° de tamarugos en estado vital regular y malo para un tiempo t según Tabla 4.5”.</p> <p><u>Apartado 4.4.2.b “Fase de Alerta Tamarugo”</u>. “<i>El proyecto entra en Fase de Alerta Tamarugo cuando se cumple que $NTO_i > 0,8 NTU_t$...</i></p> <p><u>Apartado 4.4.2.c “Fase de Recuperación I”</u>. “<i>El proyecto entra en Fase de Recuperación I cuando $NTO_i > NTU_t$...</i></p> <p><u>Apartado 4.4.2.d “Fase de Recuperación II”</u>. “<i>El proyecto entra en Fase de Recuperación II cuando el umbral tamarugo es sobrepasado por efecto del proyecto y por lo tanto se activa la Fase de Recuperación I, durante al menos tres períodos de evaluación consecutivos y que la pendiente de la recta que mejor se ajusta a estas tres (o más) observaciones es mayor a la pendiente de la curva de los valores umbrales definidos para el sector (Tabla 4.5)”.</i></p> <p><u>Apartado 4.5.b “Medidas para Fase de Alerta Tamarugo”</u>... “<i>Aviso a la Dirección Ejecutiva de Conama, Conaf y DGA..., Riego de ejemplares de tamarugo afectados..., Investigación de relación causal..., Informe con resultados de investigación..., Informe de efectividad de las medidas...</i></p> <p><u>Apartado 4.5.c “Medidas para Fase de Recuperación I”</u>... “<i>Aviso a la Dirección Ejecutiva de Conama, Conaf y DGA..., Mantención del Riego..., Reducción del Bombeo..., Plantación de Tamarugos..., Investigación de relación causal..., Informe con resultados de investigación..., Informe de efectividad de las medidas...</i></p> <p><u>Apartado 4.5.d “Medidas para Fase de Recuperación II”</u>... “<i>Aviso a la Dirección Ejecutiva de Conama, Conaf y DGA..., Aumentos de la reducción del caudal de bombeo..., Análisis de causalidad..., Evaluación de la efectividad de la medida..., estimar el nuevo caudal de bombeo.</i></p> <p>PLAN DE ALERTA TEMPRANA - PUQUÍOS DE LLAMARA</p> <p>Sección 5: Sistema Puquíos de Llamara, del Anexo IV del Adenda N°3 asociada a la RCA N°890/2010:</p> <p>e) <u>Plan de activación en tres fases</u>. “<i>La Alerta Acuífero corresponde a una alerta temprana que gatilla una mayor frecuencia de monitoreo y una evaluación de todos los componentes del ciclo hidrológico, a fin de anticipar un potencial</i></p> |
|--|--|--|



efecto sobre el sistema a proteger. La Alerta I estudia el diseño del sistema de inyección para evaluar la necesidad de ampliarlo, asegurando de este modo que se contará con la cantidad agua suficiente. La Fase de Recuperación da origen a la aplicación de las medidas para abatir efectos potencialmente detrimentales en los sistemas a proteger, que consiste en la reducción del caudal de bombeo a valores ambientalmente sustentables”.

Apartado 5.1: *“El PAT para el sistema de Puquíos de Llamara considera 13 pozos de observación del nivel del acuífero, todos por construir. En la Tabla 5.1 se entrega un listado con los 13 pozos PAT, mientras que en la Figura 5.1 y en la Figura 5.2 se observa la ubicación específica de ellos”.*

En la Tabla 3 de la presente resolución se expone el listado de pozos PAT Sistema Puquíos de Llamara y sus coordenadas.

En la Figura 4 de la presente resolución se grafican la ubicación de pozos de monitoreo del acuífero asociados a la Fase Alerta 1 del PAT Puquíos de Llamara.

Apartado 5.2.2.b “Alerta I: Niveles de Activación”:

“La Alerta I se activará cuando la diferencia de nivel medido sea inferior a la diferencia de nivel mínima calculada para todo el periodo de simulación para los siguientes pozos de observación del PAT: N2N, N2S, N2E, N2W, N3N, N3S, N3E y N3W.

Adicionalmente se debe considerar que esta situación debe mantenerse por al menos 2 meses consecutivos y de manera continua. La restricción del tiempo se requiere debido a que durante el ajuste de caudales durante la operación de la medida de mitigación, se pueden producir cambios en la diferencia de nivel que duren varios días, sin que esto represente un riesgo para los puquíos.

Los umbrales de activación se presentan en la Tabla 5.5. Se debe considerar que estos umbrales también se validarán en función de la información generada como parte de los periodos de puesta en marcha y marcha blanca” (...).

En la Tabla 3 se presentan los valores de activación de la Fase Alerta 1 - Sistema de Puquíos de Llamara.

Apartado 5.2.2: Umbral de activación-desactivación

a) *Fase alerta acuífero*

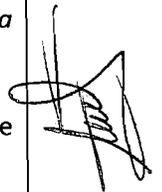
Se consideran umbrales de descenso cada 2 años...

...el umbral se estableció en términos del descenso del nivel del acuífero, tomando como referencia el nivel de la napa justo antes de iniciada la operación del proyecto...

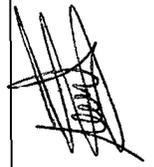
Apartado 5.3: Sistema de activación-desactivación

a) *Fase alerta acuífero*

...Dado que el PAT busca identificar un descenso regional del acuífero, la fase de alerta se activará cuando se haya



| | | |
|--|--|---|
| | | <p>sobrepasado el umbral en 2 de los 3 pozos monitoreados (A, B y CLL-29)...</p> <p><u>Apartado 5.4: Acciones a implementar en cada fase del Plan de Alerta Temprana</u></p> <p>a) <i>Medidas para la fase alerta acuífero...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aviso a la Dirección Ejecutiva de CONAMA y a la DGA...</i> • <i>Revisión del modelo de funcionamiento conceptual del acuífero...</i> • <i>Evaluación del modelo numérico...</i> • <i>Revisión de la sustentabilidad de los caudales de extracción...</i> • <i>Informe de resultados de la investigación..."</i> <p><u>Apartado 5.4.b "Medidas para la Alerta I":</u> <i>"La activación de esta fase conlleva a tres acciones: i) aviso a la Dirección Ejecutiva de la CONAMA y a la DGA, o a quien la autoridad designe para este propósito en un plazo máximo de 3 meses luego de obtenidos los datos de nivel de los pozos PAT que activan esta alerta. ii) evaluación de parámetros de diseño de la medida de mitigación, iii) Diseño de sistema con mayor capacidad de inyección".</i></p> <p>Art. 8 de la Ley N° 19.300:</p> <p><i>"Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley."(...)</i></p> <p>Art. 2, letra g), del D.S. N° 40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental:</p> <p><i>"Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando: (...) g.4. Las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente."(...)</i></p> |
|--|--|---|



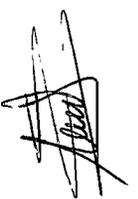
III. **FORMULAR CARGOS** en contra de **SQM S.A.**, por los siguientes hechos y omisiones, que constituyen una infracción conforme al artículo 35 e) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las normas e instrucciones generales que la Superintendencia imparta en ejercicio de las atribuciones que le confiere esta ley.

| N° de Cargo | Hecho que se estima constitutivo de infracción | Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas |
|-------------|--|--|
| 8 | No especificar responsables y participantes de | Artículo 24 de la Res. Ex 223/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente, "Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Informe de Seguimiento de actividades de monitoreo del Informe N° 6 (julio y noviembre de 2015).</p> | <p>los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental”:</p> <p>“Anexos. <u>En la sección final del informe de seguimiento ambiental se deberá incluir, a lo menos:</u></p> <p>a) Los medios de verificación que permitan realizar una trazabilidad de los resultados obtenidos en las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control, tales como informes de análisis, fichas de registro, datos utilizados, cadena de custodia de las muestras, fotografías, actas de terreno, entre otros;</p> <p>b) Las autorizaciones y/o acreditaciones pertinentes, según corresponda;</p> <p>c) Las certificaciones y/o calibraciones de los equipos utilizados, según corresponda;</p> <p>d) <u>Responsables y participantes de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control, además de la elaboración del informe de seguimiento ambiental, singularizando cargos o funciones desempeñadas.</u>” (Lo subrayado es nuestro)</p> |
|--|---|--|

IV. **CLASIFICAR**, sobre la base de los antecedentes que constan al momento de la emisión del presente acto, las infracciones N° 1 y N° 2, como graves en virtud de la letra e) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, que prescribe que son infracciones graves los hechos, actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que incumplan gravemente las medidas para eliminar o minimizar los efectos adversos de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental. Las infracciones N° 3; N° 4, N° 5, N° 6 y N° 8 serán clasificadas como leves en virtud del numeral 3 del artículo 36 de la LO-SMA, que establece que son infracciones leves los hechos, actos u omisiones que contravengan cualquier precepto o medida obligatorios y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en los números anteriores. Finalmente, la infracción N° 7 será clasificada como gravísima conforme lo dispuesto en la letra f) del N° 1 del artículo 36 de la LO-SMA, que señala que serán infracciones gravísimas los hechos, actos u omisiones que involucren la ejecución de proyectos o actividades del artículo 10 de la Ley N° 19.300 al margen del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y se constate en ellos alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en el artículo 11 de dicha ley.

Cabe señalar que respecto de las infracciones gravísimas, la letra a) del artículo 39 de la LO-SMA establece que éstas podrán ser objeto de revocación de la RCA, clausura, o multa de hasta 10.000 Unidades Tributarias Anuales (UTA). A su vez, respecto de las infracciones graves, la letra b) del referido artículo 39 dispone que éstas podrán ser objeto de revocación de la resolución de calificación ambiental, clausura, o multa de hasta cinco mil unidades tributarias anuales. En cuanto a las infracciones leves, la letra c) del artículo antes citado determina que éstas podrán ser objeto de amonestación por escrito o multa de hasta mil unidades tributarias anuales.



Sin perjuicio de lo anterior, la clasificación de la infracción antes mencionada, podrá ser confirmada o modificada en la propuesta de dictamen que establece el artículo 53 de la LO-SMA, en el cual, sobre la base de los antecedentes que consten en el presente expediente, el Fiscal Instructor propondrá la absolución o sanción que a su juicio corresponda aplicar. Lo anterior, dentro de los rangos establecido en el artículo 39 de la LO-SMA y considerando las circunstancias establecidas en el artículo 40 de la LO-SMA, para la determinación de las sanciones específicas que correspondan.

V. **SEÑALAR** los siguientes plazos y reglas respecto de las notificaciones. De conformidad con lo dispuesto en el inciso primero de los artículos 42 y

49 de la LO-SMA, el infractor tendrá un plazo de 10 días hábiles para presentar un programa de cumplimiento y de 15 días hábiles para formular sus descargos respectivamente, ambos plazos contados desde la notificación del presente acto administrativo.

Las notificaciones de las actuaciones del presente procedimiento administrativo sancionador se harán por carta certificada en el domicilio registrado por el regulado en la Superintendencia del Medio Ambiente, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 49 y 62 de la LO-SMA, y en el inciso primero del artículo 46 de la Ley N° 19.880 que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado. Sin perjuicio de lo anterior, esta Superintendencia podrá notificar, cuando lo estime pertinente, en cualquiera de las formas señaladas en el artículo 46 de la Ley N° 19.880.

VI. **TENER PRESENTE** el deber de asistencia al cumplimiento. De conformidad a lo dispuesto a la letra u) del artículo 3° de la LO-SMA y en el artículo 3° del Decreto Supremo N° 30, de 20 de agosto de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento sobre Programa de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, hacemos presente al titular que esta Superintendencia puede proporcionar asistencia a los sujetos regulados sobre los requisitos y criterios para la presentación de un programa de cumplimiento. Para lo anterior, deberá enviar un correo electrónico a: [REDACTED] a [REDACTED]

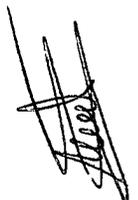
Asimismo, como una manera de asistir al regulado, la División de Sanción y Cumplimiento definió la estructura metodológica que debiera contener un programa de cumplimiento, especialmente, con relación al plan de acciones y metas y su respectivo plan de seguimiento, para lo cual se desarrolló una guía metodológica que se encuentra disponible en el siguiente sitio web: <http://www.sma.gob.cl/index.php/documentos/documentos-de-interes/documentos/guias-sma>

VII. **ENTIÉNDASE SUSPENDIDO** el plazo para presentar descargos, desde la presentación de un Programa de Cumplimiento, en el caso que así fuese, hasta que se resuelva la aprobación o rechazo del mismo.

VIII. **SOLICITAR**, que las presentaciones y los antecedentes adjuntos que sean remitidos a esta Superintendencia en el contexto del presente procedimiento sancionatorio, cuenten con un respaldo digital en cd.

IX. **TÉNGASE POR INCORPORADOS AL EXPEDIENTE SANCIONATORIO** los Informes de Fiscalización y los actos administrativos de la Superintendencia del Medio Ambiente a los que se hace alusión en la presente formulación de cargos. Se hace presente que el acceso por parte de los interesados al expediente físico se realiza por medio de su consulta en las oficinas de esta Superintendencia en el horario de atención de público, y que adicionalmente, éstos se encuentran disponibles, solo para efectos de transparencia activa, en el siguiente sitio web <http://snifa.sma.gob.cl/RegistroPublico/ProcesoSancion> o en el vínculo SNIFA de la página web <http://www.sma.gob.cl/>, con excepción de aquellos que por su tamaño o características no puedan ser incorporados al sistema digital, los que estarán disponibles en el expediente físico.

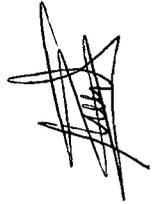
X. **OTORGAR EL CARÁCTER DE INTERESADO** en el presente procedimiento a los denunciados Consejo Regional Gobierno Regional de Tarapacá, representado legalmente por su Presidente, don Richard Alfonso Godoy Aguirre, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Arturo Prat N° 1099, ciudad de Iquique, Región de Tarapacá, y, a don Cristián Rosselot Mora, domiciliado en calle Morandé N° 115, piso 5, ciudad de Santiago, Región Metropolitana, de acuerdo al artículo 21 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



XI. **NOTIFÍQUESE POR CARTA CERTIFICADA**, o por otro de los medios que establece el artículo 46 de la Ley N° 19.880, a doña Pauline De Vidts Sabelle, representante legal de "SQM S.A.", ambos domiciliados para estos efectos en calle Aníbal Pinto N° 3228, ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta.



Superintendencia del Medio Ambiente
DIVISIÓN DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO
José Ignacio Saavedra Cruz
Fiscal Instructor de la División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente



JSC/

Destinatarios:

- Pauline De Vidts Sabelle, representante legal de "SQM S.A.", ambos domiciliados para estos efectos en calle Aníbal Pinto N° 3228, ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta.
- Richard Alfonso Godoy Aguirre, Presidente del Consejo Regional Gobierno Regional de Tarapacá, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Arturo Prat N° 1099, ciudad de Iquique, Región de Tarapacá.
- Cristián Rosselot Mora, domiciliado en calle Morandé N° 115, piso 5, ciudad de Santiago, Región Metropolitana.

C.C.:

- Jorge Troncoso Contreras, Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental, domiciliado en calle Miraflores N° 222, pisos, 19 y 20, Santiago-Chile.
- Pedro Valenzuela Diez de Medina, Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Tarapacá, domiciliado en calle Riquelme N° 1081, ciudad de Iquique, Región de Tarapacá.
- Ricardo Ortiz Arellano, Jefe Oficina Regional de Antofagasta de la Superintendencia del Medio Ambiente, domiciliado en calle Washington 2369, ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta.
- División de Fiscalización SMA.
- División de Sanción y Cumplimiento SMA.
- Fiscalía SMA.

