Dirección General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas
Gobierno de Chile

OFICINA DE PARTES RECIBIDO 21 FEB 2014 SEA R.M.

01434

ORD. DGA RMS N° 235 /

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Región Metropolitana de Santiago
OFICINA DE PARTES
1° Destino: Jurídica Fecha: 21/02
2° Destino: JURIDICA Fecha: 21/02
3° Destino: Fecha:
4° Destino: Fecha:
Trámite
Jur 61.

0908

ANT.: - ORD. SEA RMS N°286, de 11 de febrero de 2014, que otorga ampliación de plazos.

- ORD. DGA RMS N°167, de 07 de febrero de 2014, que solicita ampliación de plazo para la revisión y análisis de la elaboración del informe respecto al presente procedimiento de revisión de la RCA N°275-B del proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería, del Titular Codelco Chile – División Andina".

- OF. ORD. JUR. N°140 del SEA RMS, de 23 de enero de 2014, que envía segundo informe consolidado presentado por el Titular de proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería, del Titular Codelco Chile – División Andina".

- ORD. DGA RMS N°1185, de 11 de septiembre de 2013, que remite informe en relación al complemento de antecedentes presentados por el Titular del proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería", en el contexto del proceso de revisión de la RCA N°275-B, iniciado en virtud de la Res. Ex. N°421/2012 de 25 de septiembre de 2012 de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana.

- ORD. SEA RMS N°1904, de 30 de agosto de 2013, que concede ampliación de plazos.

- ORD. DGA RMS N°1055, de 19 de agosto de 2013, que solicita modelos números Ovejería y Chacabuco – Polpaico modificado, utilizados por el Titular para la simulación y ampliación de plazo para la revisión y análisis de la elaboración del informe respecto al presente procedimiento de revisión de RCA N°275-B.

- OF. ORD. JUR. N°1676 DEL SEA RMS, de 30 julio de 2013, que envía complemento de antecedentes presentados por el Titular de proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería, del Titular Codelco Chile – División Andina".

- ORD. DGA RMS N°2054, de 31 de octubre de 2012, que se pronuncia sobre solicitud de procedimiento de revisión de la RCA N°275-B del proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería".

- ORD. JUR. N°2301 del SEA RMS, del 19 de octubre de 2012.

- ORD. DGA RMS N°1355, de 12 de octubre de 2012, que solicita ampliación de plazo para la elaboración de informe respecto al presente procedimiento de revisión de la RCA N°275-B.

- Resolución Exenta N°421/2012 de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana que da inicio a proceso de revisión de la RCA N°275-B del proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería", conforme a lo dispuesto en el artículo 25° quinquies de la Ley N°19.300 (modificada por la Ley 20.417).

- Resolución Exenta N°421/2012 de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana que da inicio a proceso de revisión de la RCA N°275-B del proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería", conforme a lo dispuesto en el artículo 25° quinquies de la Ley N°19.300 (modificada por la Ley 20.417).

- RCA N°275-B/1994 que calificó ambientalmente favorable el proyecto "Sistema de Disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería".

MAT.: Se remite informe en relación al complemento de antecedentes presentados por el Titular del proyecto "Sistema de Disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería", en el contexto del proceso de revisión de la RCA N°275-B, iniciado en virtud de la Res. Ex. N°421/2012 de 25 de septiembre de 2012 de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana.

SANTIAGO, 19 FEB. 2014

DE: DIRECTORA REGIONAL
DIRECIÓN GENERAL DE AGUAS
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

A: DIRECTOR REGIONAL
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

En relación con lo señalado en el ANT., donde se solicita revisar y analizar el segundo Informe Consolidado presentado por el Titular sobre el procedimiento de revisión de la RCA N°275-B del proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería", conforme a lo dispuesto en el artículo 25° quinquies de la Ley N°19.300 (modificada por la Ley 20.417), este Servicio se pronuncia de la siguiente manera:

1. RESUMEN DEL INGRESO DEL TITULAR AL PROCESO

1.1 Que, el proyecto Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería se ubica en el sector de Rinconada de Huechún a 45 km al norponiente de Santiago, comuna de Colina, provincia de Chacabuco, Región Metropolitana.

1.2 Que, el proyecto señalado anteriormente, del Titular identificado como División Andina de Codelco Chile, fue aprobado favorablemente por medio de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°275-B/1994 de la Comisión Regional del Medio Ambiente Región Metropolitana.

1.3 Que, la RCA N°275-B/1994 otorga al Titular la autorización ambiental para disponer 1.930 millones de toneladas de relaves provenientes del procesamiento de cobre en una superficie de 1.900 hectáreas al término de su vida útil, equivalente a 160 años. Además, dicha Resolución establece en el Considerando 1.9 la obligación al Titular de realizar un Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental de acuerdo a lo indicado en el Capítulo VII del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y en su Resuelvo N°2 indica textual: "*En la eventualidad que División Andina detecte la posibilidad o existencia de impactos ambientales no previstos en el estudio citado en el punto III, deberá informar de ello oportunamente a esta Comisión y asumir las acciones necesarias para mitigarlos, si corresponde*".

1.4 Que, en la actualidad, el volumen de relave depositado en el área de proyecto, alcanza aproximadamente a 300 millones de toneladas, equivalente al 15% de lo autorizado en la RCA N°275-B, con una tasa de depositación diaria de 32.300 toneladas/día, transportado en un flujo de agua de 282 l/s.

1.5 Que, de acuerdo a los antecedentes remitidos por el SEA RMS, el Titular identificó impactos no previstos en el acuífero durante la etapa de operación del proyecto, por medio de los monitoreos de los pozos que se encuentran aguas abajo del muro del tranque de relaves, lo cual ocasiona un aumento progresivo de elementos que están presentes en el recurso hídrico, tales como, sulfato, calcio, cloruro, magnesio, entre otros. A mayor abundamiento, el agua depositada en el tranque de relaves generó una pluma de agua que se mueve aguas abajo del área de proyecto, en dirección al flujo subterráneo, cuyas cantidades, no previstas en el respectivo proceso de evaluación del EIA, han generado alteraciones en la calidad del componente agua del medio físico.

1.6 Que, lo anteriormente expuesto se pudo verificar en los antecedentes presentados por el Titular, en el informe denominado Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones del Tranque de Relaves Ovejería, adjunto en los Oficios remitidos por el SEA RMS a este Organismo Público.

1.7 Que, el artículo 25° quinquies de la Ley 19.300 (modificada por la Ley 20.417) señala textual: "La Resolución de Calificación Ambiental podrá ser revisada, excepcionalmente, de oficio o a petición del Titular o del directamente afectado, cuando ejecutándose el proyecto, las variables evaluadas y contempladas en el plan de seguimiento sobre las cuales fueron establecidas las condiciones o medidas, hayan variado sustantivamente en relación a lo proyectado o no se hayan verificado, todo ello con el objeto de adoptar las medidas necesarias para corregir dichas situaciones."

1.8 Que, en virtud de lo anteriormente expuestos, la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago da inicio al proceso de revisión de la Resolución de Calificación Ambiental N°275-B del proyecto Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería conforme a lo dispuesto en el artículo 25° quinquies de la Ley N°19.300 (modificada por la Ley 20.417) por medio de la Resolución Exenta N°421/2012. Además, en el Resuelvo N°4 de la Resolución citada se indica textual: "*Conforme a lo señalado en el inciso segundo del artículo 25° quinquies de la Ley N°19.300 y de acuerdo a lo preceptuado por los artículos 37 y 24 de la Ley 19.880, otórguese un plazo de 10 días hábiles, contados desde la notificación de la presente Resolución, para que los organismos sectoriales, en la esfera de sus competencias, presenten informe respecto al presente procedimiento de revisión.*"

1.9 Que, en conformidad con lo establecido en el Artículo 9° párrafo 4 de la Ley 19.300, la Dirección General de Aguas (DGA) es un Organismo con Competencia Ambiental y deberá participar y opinar fundadamente en el proceso de revisión y pronunciamientos de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) y/o en los

Estudios de Impacto Ambiental (EIA) asociados a un proyecto o actividad. La DGA participa en la evaluación ambiental de proyectos que hagan uso, en cualquier forma, de las aguas de su jurisdicción, siendo éstas las aguas terrestres, superficiales o subterráneas, existentes en fuentes naturales y en obras estatales de desarrollo del recurso hídrico.

1.10 Que, de acuerdo a lo anterior, el SEA RMS remite todos los antecedentes presentados por el Titular del proyecto Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería, del Titular Codelco Chile – División Andina a este Servicio para su estudio y análisis, con el objetivo de informar y resolver el proceso de revisión mencionado anteriormente.

1.11 Que, producto de los antecedentes remitidos por el Titular, este Servicio plasmó una serie de observaciones que fueron canalizados al SEA RMS por medio de los ORD. DGA RMS N°1355 de 12 de octubre de 2012, N°2054 de 31 de octubre de 2012, N°1055 de 19 de agosto de 2013, N°1185 de 11 de septiembre de 2013 y N°167 de 07 de febrero de 2014.

2. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE INFILTRACIONES PROPUESTO POR CODELCO CHILE – DIVISIÓN ANDINA

2.1 Que, el Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones (en adelante PSyCI), contiene tres objetivos señalados en el primer consolidado presentado por el Titular y sostenidos en el segundo consolidado en evaluación, los cuales corresponden a:

- Describir las medidas adoptadas por DAND para controlar las infiltraciones de aguas de relaves desde el Tranque Ovejería, y proponer un conjunto de compromisos de acción a adoptar en el futuro con el mismo fin.

- Establecer un Programa de Monitoreo y Seguimiento de Variables, mediante el establecimiento de una completa red de monitoreo (parte de la cual ya se encuentra en operaciones) que permita hacer un seguimiento efectivo del comportamiento de la pluma de aguas claras y de la efectividad de las medidas comprometidas, en un sector que se extiende incluso más allá de la propiedad de DAND.

- Establecer un Plan de Alerta Temprana, a través de la instalación y operación de un conjunto de pozos de monitoreo que actúen como un sistema de alerta temprana dedicado al control del resguardo de la calidad de aguas subterráneas más allá de su propio territorio.

2.2 Que, de acuerdo a los antecedentes presentados por el Titular, en el marco del presente proceso de revisión de la RCA 275-B, el PSyCI opera sobre la base de cuatro sub-planes o conjuntos de medidas y/o acciones:

- Plan de Acciones de Control para Calidad del Agua Subterránea, que corresponden a las acciones preventivas y correctivas comprometidas para el control de infiltraciones aguas abajo del muro del Tranque Ovejería, en particular, para mantener la calidad de aguas subterráneas con una aptitud para uso de agua potable fuera de la Rinconada de Ovejería.

- Plan de Monitoreo y Seguimiento, que consiste en una red de monitoreo –parte de la cual ya se encuentra en operaciones– que permitirá hacer un seguimiento efectivo del avance de la pluma y la efectividad de las medidas comprometidas. Este nuevo Plan sustituirá en su totalidad la red actual de monitoreo de aguas subterráneas, que corresponde a aquella que ha sido implementada a partir del considerando 1.9 de la RCA 275-B y que ha ido adoptando diversos cambios y actualizaciones con conocimiento de la autoridad ambiental durante el curso del tiempo.

- Plan de Alerta Temprana (PAT), que se traduce en el establecimiento de umbrales de concentración de sulfatos asociados a aquella zona de la red de monitoreo en torno a los pozos de abastecimiento de agua potable de los sectores de Santa Matilde, Huechún y Punta Peuco. Ello, con el fin de asegurar la conservación de la calidad de uso como agua potable para dichos sectores, a través de un adelantamiento de las acciones y medidas de control del PSyCI en caso que se superen los umbrales de concentración.

- Plan de Actualización del PSyCI, tiene por finalidad adecuar progresivamente este Plan en caso que las mediciones realizadas con la red de monitoreo indiquen una desviación negativa con respecto a las proyecciones –esto es, concentraciones de sulfato mayores a las previstas para la misma fecha—, y así impedir situaciones de afección del recurso hídrico no deseadas. Con ello se busca que el Plan se vaya perfeccionando en caso de ser necesario, previa consulta y autorización de los organismos administrativos pertinentes.

3. OBSERVACIONES A LAS RESPUESTAS DE LA REVISIÓN DEL PSyCI

Que, de acuerdo a la revisión por cada sección del documento adjunto por el Titular de proyecto, se formulan las siguientes observaciones:

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1.1. En la respuesta a la Observación 1.2 se indica textual: *"Por lo anterior, se incluye el pozo de monitoreo a construir denominado PES-03 en la Tabla 2-1: "Puntos de Monitoreo Propuestos", en la Tabla 3.4: "Umbrales en Pozos de Control para Activación de Medidas APRs Santa Matilde y Punta Peuco (Pozos PES-01, PES-03 y PES- 04)", así como en la Figura 2.3 "Ubicación de estaciones (pozos) de monitoreo propuestas en la presente actualización" y en la Figura 3.2: "Ubicación de Pozos de Control PAT. APR Santa Matilde y Punta Peuco."* Sin embargo, de acuerdo a lo solicitado por este Servicio, no es posible verificar la acreditación de la construcción y materialización de los pozos propuestos fuera de los terrenos de DAND y, a su vez, no se presenta una alternativa adecuada para cumplir el efecto buscado, lo anterior dentro de un plazo que no comprometa el cronograma definido para la implementación del PSyCI. A modo de ejemplo, se debe incluir al menos un acuerdo notarial, contrato o convenio entre el Titular y los dueños de los terrenos donde se instalarán los pozos de monitoreo, ya que sus datos permitirán aplicar el PAT o cualquier otra acción en caso de detectar una desviación no considerada en el plan de seguimiento.

3.1.2 En la respuesta a la Observación 1.3 se indica textual: *"Por otra parte, el Programa de Monitoreo propuesto se dirige a realizar un seguimiento del avance de la pluma y de la efectividad de las medidas comprometidas o sus desviaciones en un sector que se extiende más allá de la propiedad de DAND (...). Es así como la proposición de la Tabla 2-1: Puntos de Monitoreo Propuestos del Anexo B, contempla pozos ubicados en el Área de Control y Seguimiento, al sur de la línea de inyección, los que permitirán mantener seguimiento de la calidad del flujo aguas abajo del área de implementación y operación de las medidas de control. Dentro del plan de monitoreo propuesto, no se contempla el seguimiento de pozos en el Área de Manejo, entre la línea definida por el muro del tranque Ovejería y la futura línea de inyección de agua fresca de buena calidad, dado el nivel de interferencia que mostrarían por la operación de las medidas del PSyCI."* De acuerdo a los antecedentes del proyecto, se puede evidenciar que los pozos G-01, G-04, G-07, G-08, G-13, P2, PB-2, SO-14 y V1 están ubicados en la zona denominada Área de Manejo y contienen información histórica sobre la calidad de aguas subterráneas y su evolución desde la etapa de operación del tranque. Por las razones antes indicadas, se considera de carácter esencial mantener los monitoreos y registros de los mismos para los parámetros indicados en la Lista Larga, con el objetivo de mantener el seguimiento de pozos incluidos en la RCA Nº275-B, cuya continuidad podrá ser evaluada en función de sus resultados y el análisis de la representatividad de éstos en el seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas.

3.1.3 En la respuesta a la Observación 1.4, se indica textual: *"(...) procederá a la actualización de su plan de cierre en base a dicha auditoría, oportunidad en que se incorporarán todas aquellas medidas que resulten pertinentes y sean aplicables según la legislación vigente. En particular, en esa actualización se incluirán los aspectos técnicos relacionados con la componente ambiental del recurso hídrico que deriven del Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones en actual revisión (...)"*, y agrega: *"En cuanto a la descripción pormenorizada de obras de manejo y control de infiltración de la fase de post-cierre de Ovejería, corresponde desarrollarla en la ingeniería básica y de detalles del plan de cierre (...)"*. Por lo tanto, es posible comprobar que falta información esencial y relevante que permita verificar que el componente ambiental agua del medio físico, tanto en calidad como cantidad, no se vea afectado en la etapa de cierre del proyecto, tal como ocurre en la etapa de operación. Se reitera al Titular que, de acuerdo a los resultados obtenidos de la proyecciones por la modelación matemática del comportamiento de la calidad y cantidad del acuífero, se deberán describir pormenorizadamente las obras de manejo y control del fenómeno de infiltración durante la operación y una vez finalizada la depositación de relave en el tranque Ovejería. Esta versión del Plan deberá ser remitida a este Servicio para su revisión. Se debe considerar que el Plan de Cierre aprobado por Res. Exenta N°856/2009 del SERNAGEOMIN está relacionado con lo establecido en la Ley 19.300 (modificada por la Ley 20.417) y que a su vez la Ley 20.551 señala lo siguiente respecto a los planes de cierre de faenas mineras:

Artículo 4°.- Carácter sectorial del plan de cierre. La aprobación que realizare el Servicio al plan de cierre, en conformidad a lo dispuesto en la presente ley, constituirá un permiso sectorial para todos los efectos legales. El plan de cierre original deberá ser elaborado en conformidad con la resolución de calificación ambiental previamente aprobada, de forma tal de asegurar el cumplimiento de las obligaciones de reparación, mitigación o compensación diversas a las prescritas por esta ley, respecto de los predios superficiales, en conformidad a la ley N° 19.300 y la normativa ambiental aplicable. La empresa minera no podrá iniciar la operación de la faena minera sin contar, previamente, con un plan de cierre aprobado en la forma prescrita en esta ley.

3.1.4 En la respuesta a la Observación 1.6, se define el Área de Influencia según los escenarios Sim02 del Anexo H Resultados de Simulaciones Modelo Chacabuco Polpaico y Modelo Ovejería (enero 2014). Con relación a esta definición, este Servicio entenderá para efectos futuros que el límite norte del Área de Manejo se modifica de acuerdo con el crecimiento del muro del tranque. Sin perjuicio de lo anterior, se debe contemplar que las medidas del PSyCI permitan asegurar la recuperación de la condición natural del acuífero, en su cantidad y calidad, en el Área de Control y Seguimiento y en el Área de No Impacto, procurando el abastecimiento de los pozos APR's, así como también lo dispuesto en el artículo 2 letra g) de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

En lo que respecta al Área de Manejo, se espera que en el mediano a largo plazo se recupere la calidad y cantidad de agua en dicha zona del acuífero, por lo cual las nuevas medidas que el Titular proponga deben orientarse a la reparación de los componentes ambientales impactados.

3.2. MODELO HIDROGEOLÓGICO

Este Servicio solicitó formalmente los modelos DAND y Chacabuco-Polpaico mediante ORD. DGA-RMSN°1055 del 19 agosto de 2013, los cuales fueron remitidos por el SEA RMS en el OF. ORD. JUR. N°140 de 23 de enero de 2014. Al respecto, no es posible pronunciarse favorablemente sobre la certidumbre de las simulaciones predictivas del Anexo F y H, debido a que se han detectado algunos errores y/o omisiones en las simulaciones de escenarios, los que se detallan a continuación:

3.2.1 En la respuesta a la Observación 2.5, en relación con el caudal de recarga total asumido en la zona de aguas claras, el Titular considera que éste se mantendrá constante en todo el tiempo de modelación, oscilando estacionalmente entre aproximadamente 40 mm/año y 45 mm/año. Se solicita al Titular justificar este

supuesto de homogeneidad en la recarga del acuífero en dicha área, vinculándolo con la proyección de crecimiento del Tranque. En esta misma línea, se solicita justificar que la concentración de sulfato se asuma constante e igual a 2000 mg/l en la misma zona de aguas claras.

3.2.2 En la Tabla 2.3, página 15 del Anexo F, el Titular especifica las recargas consideradas para el modelo numérico, dentro de las que se encuentra la recarga producida por el estero Chacabuco (ID 8 y 9, correspondientes a la recarga base y la recarga en crecida, respectivamente). Seguidamente, en el título 2.1.5.2.2 Recargas en Régimen Transiente (condición CON Tranque Ovejería), el Titular señala en la letra b) que la recarga por infiltración desde aguas conducidas por el estero Chacabuco "*Se ha mantenido desestimada, de igual manera que para régimen permanente.*" (Esto también se menciona en el Anexo B). En consideración a esto, este Servicio verificó la aplicación de tal criterio en el modelo numérico Ovejería proporcionado por el Titular y constató que sí se considera la recarga desde el estero Chacabuco. Por tal razón, se requiere que el Titular aclare la condición en la que se calibró el modelo, justifique la decisión de desestimar la recarga desde el estero Chacabuco y aclare si los resultados expuestos en éste y demás Anexos son representativos de la situación calibrada y simulada.

3.2.3 Respecto al modelo de transporte MT3DMS y los resultados obtenidos en la fase de Calibración, el Titular presenta los Errores Medios Absolutos (EMA) en el Anexo F, Tabla 3.5. En la citada Tabla, se presentan magnitudes del EMA normalizado por pozo en el rango 8.8% a 158% (a modo de ejemplo, el pozo G-05 y PB-3 presentaron errores iguales a 24.9% y 82.6%, respectivamente). Al respecto, cabe señalar que este Servicio entiende que los resultados del modelo son considerados confiables sólo una vez que éste se encuentra calibrado en forma apropiada y por tanto se considera que sólo entonces la herramienta tiene una capacidad predictiva adecuada, cobrando sentido llevar a cabo las simulaciones futuras. Por lo anterior, se solicita corregir o aclarar la calibración del modelo de transporte. A mayor detalle, se sugiere revisar los lineamientos contenidos en la "*Guía para el Uso de Modelos de Aguas Subterráneas en el SEIA*" (SEA, 2012).

3.2.4 El Titular incluye un análisis de sensibilidad del modelo Sim02 ante la variación del parámetro dispersividad (en más menos un orden de magnitud; escenarios Sim02a1 y Sim02a2 del Anexo H, respectivamente), entendiéndose que el rango escogido corresponde a una variación dentro de un rango realista de magnitudes del parámetro. De este modo, se interpreta que el Titular demuestra el efecto de la anisotropía del acuífero sobre dispersión de la pluma contaminante en el sector acuífero modelado. Para el primer caso (Sim02a1), ante una menor dispersividad, el Titular indica que la pluma de contaminante se alarga hacia el suroeste, incrementándose la concentración de sulfatos en el pozo APR Punta Peuco por sobre la calidad objetivo comprometida (calidad natural), llegando a una concentración de aprox. 130 mgSO4/l. En tal situación y reconociendo la incertidumbre inherente del acuífero y de la herramienta de simulación utilizada para predecir los impactos sobre el acuífero, se solicita al Titular que el PAT establezca medidas adicionales al PSyCI propuesto, de forma tal que éstas permitan enfrentar en un plazo oportuno una alteración de la condición de calidad natural del agua del acuífero en las proximidades del pozo APR Punta Peuco, así como en los demás pozos APR, manteniendo la condición comprometida para el Área de No Impacto (NI) según el PSyCI (Anexo B).

3.3 ACCIONES DE CONTROL Y PROYECCIONES

En la respuesta a la Observación 3.1 se indica textual: "*Para la medida de captura en barrera hidráulica, se considera un caudal medio anual equivalente de 225 l/s, de acuerdo a las estimaciones obtenidas de la modelación, caudal que será complementado con un flujo de 30 l/s en los pozos de captura focalizada, lo que representa un margen de 13% adicional a los valores máximos proyectados, para asegurar que cubran el requerimiento real. (...) Para la medida de inyección de aguas frescas de 66 l/s mediante 6 pozos de inyección y dos pozos de inyección focalizados, se considera la extracción media estimada de acuerdo al modelo, para 6 pozos a construir en tres sectores del acuífero de Chacabuco Polpaico (identificados en la respuesta a la consulta 3.1 del Ord. N° 465 del 27 de febrero de*

2013 del SEA RM).". De la misma forma, en el punto 2.26 Extracciones e Inyecciones del Anexo H se señala textual: "*En la Tabla 2.1 se presentan los caudales de bombeo e inyección estimados para efectos de la operación del modelo numérico, como medidas de control de las infiltraciones del tranque Ovejería. (...) El caudal total a extraer a partir de la implementación de estas medidas, asciende a 225 l/s desde julio del año 2013 hasta el final del periodo de modelación (...)*". Sin embargo, en la Tabla 1.1: "Descripción Escenarios de Simulación. Proyecciones Operación Barrera Hidráulica" del Anexo B del OF. ORD. JUR. N°1676 DEL SEA RMS de 30 julio de 2013, se incluye la misma tabla que la indicada anteriormente, es decir, los balances hídricos para las condiciones finales de bombeo e inyección para la simulación contemplan en el largo plazo un total de bombeo de 225 l/s (no un total de 255 l/s). Adicionalmente, en el Anexo H el Titular señala que en el escenario Sim02 se inyectarán 66 l/s de agua de buena calidad al acuífero. Sin embargo, en el Anexo B se señala que la "*medida de inyección contempla un total de 80 l/s, considerando un margen de seguridad sobre los 66 l/s resultados de la modelación del escenario Sim02*". En virtud de lo anterior, se requiere lo siguiente:

3.3.1 Identificar en un plano en planta a escala 1:1000 o en cartografía similar a la Figura 1.1 Anexo B, todos los pozos de captura e inyección con sus respectivas coordenadas (Datum WGS84 H19).

3.3.2 Llevar el control de caudales mediante flujómetros en cada uno de los pozos de inyección y captación considerados, tal como se compromete en la respuesta a la Observación 3.2 incluido en el OF. ORD. JUR. N°140 del SEA RMS de 23 de enero de 2014.

3.3.3 Especificar en qué punto del balance hídrico que se ingresó al modelo predictivo, se considera un flujo de extracción de 255 l/s del sistema y un caudal de inyección máximo de 80 l/s.

3.3.4 Incluidos los casos citados en el numeral 3.3.3, se requiere que el Titular actualice los resultados de la modelación Sim02 ya que éstos consideran la implementación y operación de medidas desde el año 2013, lo que no es coherente con la situación actual (por ejemplo, en el escenario Sim02, la extracción de aguas con los nuevos pozos se ejecutaría en el año 2013, medida que no fue implementada). En este sentido, la actualización del modelo deberá incluir los nuevos datos que haya recolectado el Titular y las proyecciones de las concentraciones de Sulfato, considerando la situación existente desde el momento en que se inicie la operación de las medidas comprometidas en el Plan de Acciones de Control para Calidad del Agua Subterránea. Este nuevo escenario del modelo de flujo y transporte se denominará Sim03.

3.3.5 De lo anterior, cabe destacar que el bombeo a efectuar deberá estar acotado a los traslados de ejercicio de derecho que el Titular deberá realizar, volúmenes que no podrán superarse al momento de la extracción de aguas subterráneas, de acuerdo a lo señalado en la respectiva Resolución dictada por la Dirección General de Aguas. Así mismo, se debe solicitar la autorización de esta Dirección previo a la ejecución de las obras de recarga artificial del acuífero, rigiéndose por los artículos 66 del Código de Aguas y la Resolución DGA N°425/2008, o la que esté vigente al momento de ingresar dicha solicitud.

3.4 PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE VARIABLES

3.4.1 Revisado el segundo informe consolidado presentado por el Titular de proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería, del Titular Codelco Chile – División Andina" adjunto en el ORD. JUR. N°140 del SEA RMS de 23 de enero de 2014, se puede citar lo siguiente:

- "*(...) con las medidas del PSyCI se espera cumplir con la NCh 409/1.0f2005, en el área de propiedad de terceros que se encuentra inmediatamente aguas abajo de la propiedad de DAND, en un lapso de 6 meses contados desde el inicio de la operación de las medidas de control en cuestión. Sin embargo, en dicho documento DAND también se comprometió con respecto a los APRs Santa Matilde, Huechún y*

Punta Peuco, a que con respecto a la concentración de sulfato, el percentil 50% del agua alumbrada en dichos pozos no supere los 119 mg/l, lo que corresponde al límite superior de la calidad natural medida en términos de dicho parámetro para estas zonas." (Tomado de respuesta a Observación 4.2).

- *"Respecto de lo señalado, debe hacerse presente que el objetivo de largo plazo es cumplir la NCh 1.333 Of. 78 en aquellas zonas donde efectivamente se desarrolla actividad agrícola y en ese sentido apuntan las medidas que se han propuesto en el PSyCI. Respecto al plazo señalado para el cumplimiento de esta norma, es necesario indicar que a través de la recalibración del modelo, realizada para satisfacer esta etapa del proceso, el plazo de cumplimiento para alcanzar los estándares de la NCh 1.333 Of. 78 será como máximo de 8 años contados desde el momento en que se verifique la superación de dicha norma. En todo caso, siempre se cumplirá con los límites establecidos en la NCh 409/1. Of. 2005."* (Tomado de respuesta a Observación 4.5).

- *"Para los APRs Santa Matilde, Huechún y Punta Peuco, DAND se compromete a cumplir con los límites de la norma chilena NCh 409/1.Of.2005 y NCh 1.333.Of.78 Modificada en todo momento. Ello, sin perjuicio que con las medidas del PSyCI, DAND se está comprometiendo a niveles de concentración de sulfatos incluso menores a los establecidos en estas normas, tal como ya ha sido señalado en el punto 1.1.2 anterior."* (Tomado de Título 1.7, Anexo B).

- *"El funcionamiento adecuado de esas medidas (y medidas complementarias del mismo tipo, en caso de ser requeridas) permitirá cumplir exitosamente con el objetivo de este PAT, que es mantener las aguas subterráneas alumbradas en el pozo del servicio de Agua Potable Rural de Santa Matilde, Huechún y Punta Peuco aptas para consumo potable, a través de una calidad equivalente a una concentración de sulfatos de 119 mg/l o inferior, estimada a través del percentil 50% de doce meses consecutivos del registro de concentraciones en el pozo evaluado."* (Tomado de Título 4.2.3, Anexo B).

  En virtud de lo anterior y considerando que, según los resultados de las modelaciones, la aplicación del PSyCI en un periodo de tiempo establecido debiese volver a otorgar una calidad de aguas mejor o igual que la detectada antes del desarrollo del proyecto, es decir, una condición de línea base de las aguas subterráneas del área de influencia sin la intervención de aguas claras, se requiere que el Titular comprometa la aplicación de las medidas respectivas con objeto de controlar y remediar los impactos no previstos. Este Servicio plantea necesario respetar la calidad de 119 mg/l de sulfatos, propuesta por el Titular, en toda el Área de Influencia y no sólo los límites máximos de las normas indicadas anteriormente.

3.4.2 En la letra b) del punto 7.2), Medio Ambiente Físico del Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se indica textual: *"Dada la importancia que tiene el recurso subterráneo para los habitantes de la zona de Huechún (agua potable y riego), se propone continuar con estos mismos cinco puntos y la misma frecuencia. A diferencia de los recursos superficiales, para los subterráneos se determinarán las características físico químicas y bacteriológicas según la Norma Chilena de Agua Para uso Potable (Nch 409/84) dado el primordial uso de este tipo que se da al agua de origen subterráneo en la zona de Proyecto, pero limitando la cantidad de parámetros solamente a aquellos de mayor importancia."*. Por otra parte, en el Considerando 1.9.1.2, Recursos Hídricos Subterráneos de la RCA N°275-B/1994, se señala: *"Se aprueba el Plan de Monitoreo propuesto por la División Andina contenido en Estudio de Impacto Ambiental, el cual considera un muestreo trimestral en cada uno de los cinco pozos indicados en la Figura 7.2 de dicho informe, y el análisis de las muestras extraídas de acuerdo a los parámetros de la Tabla 7.2 del mismo documento, a los cuales se agregará molibdeno (Mo) y boro (Bo)."*. No obstante lo anterior, en la respuesta a la Observación 4.3, el Titular señala lo siguiente: *"El término indicador se refiere a la individualización de un parámetro en particular cuyo control en la evolución espacial y temporal que presenta permite efectuar directamente el seguimiento del comportamiento de la pluma que representa o área de afectación. En el caso del tranque de relaves Ovejería, como indicador principal de la pluma ha sido identificado el contenido de sulfatos, dada su marca química por predominancia*

iónica, y nivel de aguas subterráneas. Por lo tanto, la Lista Corta incluye los indicadores sulfatos y nivel de aguas subterráneas, así como Conductividad Específica y Sólidos Disueltos Totales como una manera de permitir corroborar el análisis de laboratorio de sulfatos; adicionando pH. (...) En conclusión, los antecedentes técnicos, las modelaciones y los monitoreos realizados a la fecha, no justifican el agregar los parámetros señalados a la Lista Corta, que además, tiene un objetivo relacionado a la toma de decisiones operativas en el manejo del sistema de contención de infiltraciones.". De acuerdo a lo antes expresado, se hace presente que la presencia de filtraciones de aguas claras al acuífero se fue detectando por un compuesto (Sulfato) que en la modelación presentada en el proceso de evaluación del EIA no era relevante, dejando condicionado a monitorear el Molibdeno como principal indicador, generándose los impactos no previstos que actualmente se evalúan. En este mismo sentido, hay un conocimiento preexistente sobre la elección de un indicador que fue erróneamente estimado para verificar el desplazamiento de las aguas claras en el acuífero. Más aún, en las Figuras del Anexo C: 'Caracterización Hidroquímica de las Aguas Subterráneas' del complemento del proyecto "Sistema de disposición de Relaves a Largo Plazo: Proyecto Ovejería, del Titular Codelco Chile – División Andina" adjunto en el OF. ORD. JUR. N°1676 DEL SEA RMS de 30 julio de 2013, se puede verificar que existe más de un indicador para este fenómeno físico-químico en los recursos hídricos (verificar la movilidad de la pluma de aguas claras y alteración de calidad en aguas subterráneas). Por todo lo anterior, este Servicio insiste en el requerimiento de agregar a la Lista Corta los siguientes elementos: Sodio, Magnesio, Cloruro, Hierro total y Arsénico.

3.4.3 Los parámetros incluidos en la Lista Corta y en la Lista Larga deberán ser medidos el mismo día y a la misma hora de cada mes.

3.4.4 Respecto a la toma de muestras de aguas subterráneas, se requiere que el Titular defina el procedimiento de muestreo, incluida la profundidad desde donde se recogerán las muestras de agua para análisis químico, lo cual debe ser debidamente justificado. En el caso de los pozos de monitoreo situados en el área de control y seguimiento, más los pozos PES-01, PES-03 y PES-04 que se ubican en el área de No Impacto, las muestras y datos in situ deberán obtenerse a las profundidades más representativas de la condición de avance de la pluma contaminante.

3.4.5 El Titular debe considerar que el control de datos in situ y el muestreo de agua subterráneas deben ser representativos del sector acuífero circundante al pozo de muestreo. Por tal motivo, se requiere que el Titular adjunte a los respectivos informes los certificados que acrediten al personal y al laboratorio responsable de los análisis, junto con el cumplimiento de las normas que fijan los estándares de estos procedimientos.

3.4.6 Respecto a los resultados de los análisis químicos, con la finalidad de llevar a cabo un control de la calidad de los datos, se requiere informar los límites de detección de las técnicas analíticas utilizadas por el laboratorio que tenga a su cargo los procedimientos de análisis químico de las muestras de agua. Del mismo modo, se requiere informar acerca del error de balance iónico de cada muestra, considerándose admisible errores menores al 5% (asociado a la conductividad específica del agua). A mayor detalle, se sugiere revisar los lineamientos contenidos en la "*Guía para el Uso de Modelos de Aguas Subterráneas en el SEIA*" (SEA, 2012).

3.4.7 En el Anexo B, título 3.5 Sistema de Acceso Público, el Titular señala que implementará una plataforma web donde se mantendrán los registros de monitoreo sobre conductividad específica (CE) para los Sistemas APR Santa Matilde, Huechún y Punta Peuco, datos que serán cargados en el sistema dentro de los quince primeros días del mes siguiente a la que han sido obtenidos los datos. Al respecto, se valora la publicación de los resultados del PSyCI en la web de Codelco, y se solicita que éstos queden disponibles no sólo para los del último período publicado, sino que para toda la serie histórica de información. Por su parte, respecto a la entrega de la información a la autoridad competente, se aclara que todos los informes deberán incluir la información levantada en planillas digitales en formato

Excel y no deberán limitarse a una presentación de los datos, sino que también deberán contener un análisis de los resultados y su comparación con los valores históricos.

3.5 PLAN DE ALERTA TEMPRANA (PAT)

De acuerdo a lo indicado en las Tablas 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 del Anexo B, se puede apreciar lo siguiente:

- Los umbrales para los pozos de control PES-02, G-02, PB-03 y G-03 fueron estimados por tramos (1° a 4° año, 5° a 7° año y 8° año en adelante). De acuerdo a la propuesta del PAT, la concentración umbral de sulfato va disminuyendo en el tiempo, pero alcanzado una concentración mayor que lo proyectado en el 4°, 7° y 8° año simulado en el escenario Sim02. Por ejemplo, el pozo G-03 tiene un umbral de 300 mg/l al 4° año, 300 mg/l al 7° año y 200 mg/ el 8° año en adelante, pero de acuerdo a la modelación, la máxima concentración para todos esos años en este pozo es de 125 mg/l, por lo cual los umbrales que se proponen no tienen ninguna relación con la evolución esperada de la pluma para activar tempranamente el PAT.

- Los umbrales para el pozo de control G-12 fueron estimados por tramos (1° a 4° año, 5° a 7° año y 8° año en adelante), donde la concentración de sulfato va disminuyendo pero alcanzado una concentración mayor que lo proyectado en el 4°, 7° y 8° año simulado en el escenario Sim02. Por ejemplo, el pozo G-12 tiene un umbral de 950 mg/l al 4° año, 500 mg/l al 7° año y 350 mg/ el 8° año en adelante, pero de acuerdo a la modelación, la máxima concentración para el 4° año en este pozo es de 275 mg/l y de 200 mg/l del 5° en adelante, por lo cual los umbrales que se proponen no tienen ninguna relación con la evolución esperada de la pluma para activar tempranamente el PAT.

- Los umbrales para los pozos de control G11 y G05 fueron estimados por tramos (1° a 4° año, 5° a 7° año y 8° año en adelante), donde la concentración de sulfato va disminuyendo pero alcanzado una concentración mayor que lo proyectado en el 4°, 7° y 8° año simulado en el escenario Sim02. Por ejemplo, el pozo G05 tiene un umbral de 650 mg/l al 4° año, 600 mg/l al 7° año y 450 mg/ el 8° año en adelante, pero de acuerdo a la modelación, la máxima concentración para en este pozo es de 450 mg/l el 4°, 300 mg/l el 7° y 200 mg/l en el 8° año en adelante, por lo cual los umbrales que se proponen no tienen ninguna relación con la evolución esperada de la pluma para activar tempranamente el PAT.

- Los umbrales para los pozos de control PES-01, PES-03 y PES-04 fueron estimados por tramos (1° a 15° año y 16° año), donde la concentración de sulfato va disminuyendo pero alcanzado una concentración mayor que lo proyectado en el 15° y 16° año simulado en el escenario Sim02. Por ejemplo, el pozo PES-01 tiene un umbral de 400 mg/l al 15° año y 270 mg/ el 16° año en adelante, pero de acuerdo a la modelación, la concentración mayor para todos esos años en este pozo es de 250 mg/l, por lo cual los umbrales que se proponen no tienen ninguna relación con la evolución esperada de la pluma para activar tempranamente el PAT.

- Considerando que la totalidad de las medidas comprometidas estarán implementadas y operando en el año 2015, (según se establece en el escenario Sim02, que incluye: Pozos de robustecimiento, pozos focalizados y pozos de inyección), no se entiende el compromiso adicional propuesto de adelantar la ejecución de dichas medidas como consecuencia de activación de umbrales del PAT. Se aclara que adelantar la ejecución de las medidas del PSyCI señaladas en las Tablas indicadas anteriormente, no cumple el objetivo de corregir las situaciones detectadas con la activación de los umbrales, ya que éstas por si solas deben ser aplicadas.

- Por otra parte, el Titular sólo traduce el establecimiento del PAT para mantener la calidad de uso de agua potable en los APRs ubicados aguas abajo de la propiedad DAND, situación que debe ser corregida, ya que las medidas deben apuntar a mantener la calidad de aguas subterráneas, es decir, corregir el alza de parámetros en toda el Área de Influencia del proyecto en un periodo de tiempo establecido.

En consecuencia, con el análisis antes expuesto, y considerando los demás antecedentes presentados por el Titular, se considera que el PAT no resuelve la necesidad de detectar y controlar tempranamente el avance de la pluma contaminante en el Área de Influencia ante comportamientos no previstos. En virtud de lo anterior, se solicita corregir la propuesta del PAT, atendiendo los siguientes puntos:

3.5.1 Definir umbrales de activación en coherencia con las concentraciones proyectadas con la herramienta predictiva implementada por el Titular (modelos), los cuales se definirán para un nuevo escenario Sim03, (en la forma y oportunidad que se indica en el numeral 4.4 de este Oficio) y por cada año calendario desde la fecha de implementación de la primera medida del Plan de Acciones de Control para Calidad del Agua Subterránea del PSyCI (Pozos de Robustecimiento).

3.5.2 La definición de la concentración del umbral de cada pozo incluido en el PAT deberá considerar la máxima concentración definida en el escenario Sim03 para un año calendario, con un margen de holgura de un 5,0% (cinco coma cero por ciento), el cual debe ser coherente con la variabilidad esperada con los resultados del modelo.

3.5.3 Redefinir el criterio de activación del PAT propuesto en el Anexo B (uso de percentil 50 de los últimos 12 meses consecutivos, superación del umbral durante 3 meses consecutivos de un trimestre, y el análisis del evento en un Informe Trimestral) ya que se considera ineficaz en la detección y acción temprana ante un avance imprevisto de la pluma contaminante en el acuífero. En este sentido, se espera que los plazos de activación de las medidas del PAT, respondan coherente y oportunamente en base a las situaciones proyectadas con el modelo.

3.5.4 Las concentraciones de los umbrales y los periodos de vigencia del PAT deberán ser ajustados en función de los resultados que el Titular obtenga de la simulación de un tercer escenario del modelo de flujo y transporte (Sim03), en la forma y oportunidad que se indica en el numeral 4.4 de este Oficio.

3.5.5 Comprometer nuevas medidas que se relacionen con los umbrales del PAT, adicionales a las contempladas en el PSyCI, las que deberán controlar directamente la fuente contaminante, es decir, la cantidad de aguas claras que se están infiltrando desde el tranque de relave al acuífero.

3.6 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE INFILTRACIONES

3.6.1 En la respuesta a la Observación 6.1 del 3. Respuestas A Las Observaciones Planteadas en el ORD. SEA-RMS N°2473/2014 se indica textual: "*(...) se produzcan o no las condiciones de desviaciones negativas respecto de las proyecciones realizadas con el modelo de simulación, se considera revisión del modelo establecido en el PSyCI (i.e., Modelo Chacabuco- Polpaico y Modelo Ovejería) cada dos años durante los primeros cuatro años contados desde el inicio de la ejecución de las medidas contenidas en el mismo PSyCI. Al quinto año de operación se evaluará el mérito de mantener dicha frecuencia de actualización, con la información y comportamiento observado a la fecha.*". Por otra parte, el Titular modificó los PAT de acuerdo a lo indicado en la Tabla 3.1 Umbrales en Pozos de Control para Activación de Medidas. APR Huechún., Tabla 3.2 Umbrales en Pozos de Control para Activación de Medidas APRs Santa Matilde y Punta Peuco (Pozo G12), Tabla 3.3 Umbrales en Pozos de Control para Activación de Medidas APRs Santa Matilde y Punta Peuco (Pozos G11 – G05) y Tabla 3.4 Umbrales en Pozos de Control para Activación de Medidas APRs Santa Matilde y Punta Peuco (Pozos PES-01, PES-03 y PES-04) del punto 4. Plan de Alerta Temprana (PAT) del Anexo B (enero 2014), donde se agregó el tramo en años que debiese verificar el comportamiento del escenario Sim02. Conjuntamente a lo expuesto, en la primera modelación presentada en la evaluación del EIA del proyecto, se interpretaron comportamientos equívocos de la evolución de la pluma de aguas claras que se infiltra en el acuífero, cuyo impacto se debe al desarrollo de la actividad. En virtud de lo anterior, este Servicio requiere que el Modelo Hidrogeológico se actualice para los años 2°, 4°, 6° y 8° año, donde se incluyan los nuevos antecedentes validados de terreno (mediciones de calidad, caudales de inyección, niveles, etc.). Los

Informes de actualización del Modelo Hidrogeológico deberán ser reportados, en un plazo de 30 días hábiles una vez ejecutada la actualización, a la Autoridad Ambiental, quien deberá decidir además la continuidad de dicho proceso.

3.6.2 De acuerdo a los antecedentes expuestos por el Titular en el punto 5. Actualización del Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones del Anexo B (enero 2014), este Servicio considera que lo señalado no es una medida adecuada (de forma) y concreta (de fondo) que permita actuar frente a escenarios disímiles a los proyectados con la simulación Sim02, ya que ésta se encuentra implícita en las acciones y medidas asociadas al PSyCI, por lo cual no corresponde incluir la misma al final de un proceso de verificación. En este sentido, el riesgo de no contener la evolución de la pluma de aguas claras del tranque debe estar atendido en un plazo acotado para verificar su evolución. La última medida del PSyCI no puede ser una actualización del mismo Plan, ya que las desviaciones en los resultados obtenidos se deben observar con las variables conocidas.

3.6.3 No obstante lo anterior, en respuesta a la Observación 6.3 del 3. Respuestas A Las Observaciones Planteadas en el ORD. SEA-RMS N°2473/2014 y en caso de presentarse desviaciones significativas al modelo predictivo del Sim03, el Titular deberá presentar a este Servicio un informe que contenga a lo menos lo siguiente:

- El análisis pormenorizado de aquellas variables contempladas en el seguimiento ambiental que no tuvieron el comportamiento esperado según las modelaciones del Sim03, identificando las desviaciones más sustantivas sobre la base de los umbrales de control que se solicita redefinir en este mismo Oficio.

- Todas las actualizaciones realizadas a la fecha para el modelo conceptual y/o numérico, con los nuevos patrones de calibración y validación de datos, los parámetros de ajuste (conductividad hidráulica, coeficiente de almacenamiento, porosidad, dispersividad, entre otros) y las simulaciones predictivas.

- La propuesta concreta de nuevas medidas de control necesarias para controlar el avance de la pluma de aguas claras en el acuífero, incluyendo en particular medidas de acción en la fuente de origen de la pluma, todo lo anterior en el caso de que las condiciones incluidas en el PSyCI no hayan tenido el efecto esperado y siempre con el objetivo de corregir dicha situación.

- Todo lo anterior será consolidado en un Informe Técnico que deberá ser remitido para aprobación de la autoridad ambiental competente antes de 20 días hábiles desde la recepción del último Informe Trimestral con los antecedentes de seguimiento.

4. **COMENTARIOS GENERALES**

4.1. El Titular no compromete un control de la fuente de infiltración, único enfoque que permitiría proyectar la reparación de los componentes ambientales impactados (a saber, calidad y nivel de agua subterránea). Lo anterior, sumado a la no presentación de la actualización de la etapa de cierre y a la falta de la referencia al plazo máximo proyectado para la aplicación de las medidas de PSyCI, dificultan la comprensión de la extensión temporal del problema y su solución, todo ello considerando que la condición de operación actual del tranque de relaves alcanza sólo una fracción menor del tamaño proyectado (aproximadamente un 15%). En este sentido, se requiere con urgencia que el Titular comprometa propuestas técnica y ambientalmente viables, que cumplan el objetivo de reducir las infiltraciones de aguas claras desde el tranque al acuífero.

4.2. Respecto a la medida de pozos de inyección de agua fresca de buena calidad en el Área de Manejo (AM) y en el Área de Control y Seguimiento (CS), considerando que los objetivos son "*contener las infiltraciones sobre la zona de captura definida por la barrera, y a la vez mejorar la calidad del efluente subterráneo que sobrepase esta obra de control*" y "*atender fugas focalizadas de infiltraciones que no lograron ser capturadas por la Barrera Hidráulica*"; el Titular deberá adquirir el compromiso de inyectar agua que esté en directa relación con las propiedades basales de calidad de agua del acuífero. En esta línea, de acuerdo con la propia información aportada por

el Titular, la calidad natural o basal del agua subterránea en el área de influencia del tranque de relaves Ovejería para el parámetro Sulfato, se considera entre 65 y 119 mg SO4/l. Esto, en términos de concentración de sulfato, hace exigible mejorar el estándar actualmente comprometido de 150 mg SO4/l en el PSyCI. Del mismo modo, la inyección de aguas por un caudal de 66 l/s, que se realizará aguas abajo de la barrera hidráulica, debe contener la misma o mejor calidad que el valor presentado por la metodología alemana empleada (Wendland *et al.*, 2003), lo anterior para todos los parámetros que se consideran relevantes, en especial para sulfatos.

4.3. Respecto del PAT, la propuesta presentada por el Titular en el numeral 4 del Anexo B, no establece medidas de control adicionales a las ya comprometidas para resolver el problema que se enfrenta, no constituyéndose como un aporte técnico al control del problema en caso de superarse los umbrales propuestos. A saber: la 1°, 2°, 3° y 4° medidas contenidas en las Tablas 3.1, 3.2, 3.3, y 3.4 ya están comprometidas con plazos definidos en el numeral 2 del mismo Anexo B, incluido un cronograma de ejecución de ellas, explicitado en la Tabla 1.3 del mismo Anexo. Por su parte, la 5° medida *"Ejecución del Plan de Actualización del PSyCI"* deberá cumplir con las reglamentaciones vigentes que le apliquen en la eventualidad de necesitar dicha actualización. En particular, respecto a esta 5° medida, preocupa que el Titular busque eximirse de las correspondientes consultas públicas dejando comprometido en este proceso que, en la eventualidad de que las variables ambientales relevantes se comporten diferentes a lo predicho, será esta misma instancia administrativa la que le permitirá redefinir acciones, controles y medidas. Por tal motivo, el Titular debe proponer un PAT coherente con la necesidad de resolver eficazmente situaciones como las presentadas, lo anterior mediante el uso de modelos en los distintos escenarios propuestos en los análisis de sensibilidad.

4.4. Con relación a los umbrales de activación del actual PAT, generados en base a los resultados de la modelación del escenario Sim02, se debe señalar que éstos no corresponden a la situación actual, así como tampoco se condicen con la situación a enfrentar en el momento de iniciar la operación de las medidas comprometidas, ya que los umbrales definidos en el PAT consideran que los pozos de robustecimiento de la barrera hidráulica y los pozos focalizados han sido implementados durante el año 2013. Por estos motivos, los umbrales del PAT deberán ser ajustados en función de los resultados que el Titular obtenga de la simulación de un tercer escenario del modelo de flujo y transporte ("Sim03"), correspondiente a las concentraciones de Sulfato proyectadas en los pozos relevantes establecidos para la detección temprana de afectación de los pozos APR's (detallados en las Tablas 3.1, 3.2, 3.3, y 3.4, Anexo B), posterior a la implementación de las cuatro medidas propuestas. La herramienta predictiva (modelo) utilizada para determinar estos umbrales, deberá ser verificada por este Servicio en el momento de presentar la nueva simulación del escenario Sim03 solicitado.

4.5. A mayor abundamiento, el Titular ha presentado una modificación al PAT cuyos umbrales de activación exceden ampliamente los resultados esperados con la modelación en los escenarios Sim02. En algunos casos, las diferencias alcanzan incluso al doble de las concentraciones de sulfato simuladas, es decir, sólo cuando exista una desviación del 100% se activarán medidas adicionales. Incluso peor, las medidas adicionales corresponden al adelantamiento en el tiempo de las medidas propuestas, asunto que tiene sentido sólo hasta el año 2015, fecha en la que el Titular compromete todas las medidas implementadas y operando. Por lo tanto, se puede verificar que el PSyCI no presenta ningún PAT adecuado que permita ejecutar acciones y medidas concretas cuando las variables y resultados de los monitoreos se comporten de una manera diferente a la proyectada.

4.6. Respecto de los efectos del proyecto sobre la componente cantidad de agua subterránea medido como niveles piezométricos, en el Anexo E del PSyCI el Titular presenta curvas de niveles piezométricos que incluyen los registros desde 1999 a la fecha, asociados a los pozos de observación establecidos en la RCA 275-B/1994. Conjuntamente, se presentan curvas piezométricas de la zona afectada por el proyecto, las que describen la condición de niveles previos a la operación del tranque Ovejería (1999) y la situación de niveles antes y después de la entrada en operación de la barrera hidráulica (2010). Para efectos de no generar impactos significativos en la cantidad de agua subterránea, se requiere comprometer umbrales de descensos máximos en los pozos de monitoreo detallados en las Tablas 3.1, 3.2, 3.3, y 3.4,

Anexo B del PSyCI, de enero de 2014. En esta misma línea, se espera que la activación del PAT mantenga la independencia entre las medidas de acción asociadas a la detección de concentraciones de sulfato que superen los umbrales establecidos y las medidas asociadas a cambios en los niveles freáticos.

4.7. Finalmente, insistir en que la preocupación de la Dirección General de Aguas se funda en que los recursos hídricos subterráneos impactados por la actividad, se emplazan en un territorio donde conviven y compiten diversos usuarios y actividades productivas y la heterogeneidad de sus usos y demandas, sumado a la escasez observada, otorgan especial importancia a la prevención de nuevos impactos, en tipo y magnitud, a la reparación de lo ya impactado y a la reducción de incertidumbres para evitar un nuevo escenario que genere impactos significativos. Por lo tanto, en caso de que las mediciones se comporten diferente a lo proyectado con los resultados de las modelaciones en el Sim03 del PSyCI, que incluye las medidas necesarias para corregir la situación detectada, se deben proponer acciones concretas, tales como: la recirculación a la mina de las aguas de la laguna de clarificación, la impermeabilización del piso de la poza en las áreas de mayor infiltración (ID 17 y 18, de acuerdo a la Tabla 2.3: 'Condiciones de borde tipo "Recharge" empleadas en el modelo numérico', Anexo F Julio 2013) u otra alternativa técnica y ambientalmente factible que cumpla un objetivo similar, reduciendo así la fuente de infiltración y atacando directamente el origen de la problemática. La implementación de estas medidas en el PAT y el estudio de su efectividad mediante las herramientas de modelación son temáticas a incluir con urgencia en este proceso de revisión.

5. CONCLUSIONES

5.1 En consideración a todo lo anteriormente señalado, en base a los antecedentes entregados por el Titular, este Servicio no puede verificar que las medidas y condiciones propuestas para *"controlar las infiltraciones de aguas de relaves desde el Tranque Ovejería, y proponer un conjunto de compromisos de acción a adoptar en el futuro con el mismo fin"*, son adecuadas y suficientes para corregir las situaciones detectadas en el acuífero Chacabuco-Polpaico.

5.2 No obstante lo anterior, de acuerdo a la revisión de los antecedentes presentados por el Titular, se entiende que el deterioro de la calidad del agua en el acuífero y sus impactos podrían ser aún mayores, según la modelación del escenario Sim01, alejando con ello la posibilidad de reparación y recuperación de la condición natural existente en la zona, previa ejecución del proyecto. Además, si bien la herramienta de simulación aún no alcanza un nivel de certidumbre óptimo y existen cuestionamientos que deben ser atendidos, este Servicio estima que el modelo presentado puede ser utilizado como herramienta predictiva preliminar considerando lo siguiente:

- Las cuatro medidas propuestas por el Titular en el Plan de Acciones de Control para Calidad del Agua Subterránea del PSyCI, esto es refuerzo de la barrera hidráulica, cortina de pozos de inyección, pozos de inyección focalizada y pozos de bombeo focalizado, permitirían controlar, en el corto plazo, el problema urgente y específico del aumento de concentraciones de Sulfato en distintos sectores del acuífero, según lo expuesto por el Titular en la modelación de los escenarios Sim01 y Sim02 en el *"Segundo Consolidado de Respuestas a Solicitud de Antecedentes Plan de Seguimiento y Control de Infiltraciones - Tranque Ovejería"*.

- En virtud de lo anterior, se recomienda que las cuatro medidas indicadas se implementen y se materialicen a la brevedad, entendiéndose que para ello el Titular ha iniciado los trámites para disponer de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas para el refuerzo de la barrera hidráulica. Del mismo modo, para que el Titular implemente las medidas asociadas a la inyección de agua en el acuífero, se requiere que presente a la brevedad una solicitud de autorización de recarga artificial de acuíferos, en coherencia con lo establecido en la Resolución DGA N°425/2007.

5.3 Lo anterior condicionado a que el Titular:

- En un plazo máximo de 1 año comprometa en el PSyCI una propuesta técnica y ambientalmente viable, que cumpla con el objetivo de reducir las infiltraciones de aguas claras desde el tranque al acuífero, cuya ejecución se materialice en virtud de los antecedentes y en un plazo dispuesto por la Autoridad Ambiental.

- Incluya en forma inmediata en el PSyCI las observaciones contenidas en los puntos 3.1.2, 3.3.2, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6 y 3.4.7 de este Oficio.

- En un plazo máximo de 3 meses, a contar de la fecha que determine la Autoridad Ambiental, atienda las observaciones contenidas en los puntos 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3 y 3.3.4 de este Oficio.

- En un plazo máximo de 1 año, a contar de la fecha que determine la Autoridad Ambiental, remita a este Servicio para su revisión las propuestas para atender los puntos 3.2.4 y 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4 y 3.5.5 de este Oficio.

- En un plazo máximo de 2 años, a contar de la fecha que determine la Autoridad Ambiental, remita a este Servicio para su revisión las propuestas para atender el punto 3.1.3 de este Oficio.

- Dadas las proyecciones y supuestos específicos, cumpla con lo establecido en los puntos 3.1.4, 3.3.5, 3.4.1, 3.6.1, 3.6.2 y 3.6.3 de este Oficio.

- Complemente su propuesta atendiendo todo lo señalado en el punto 4 de este Oficio.

5.4 Todo lo anteriormente señalado es sin perjuicio de las demás obligaciones que el Titular debe realizar según las leyes actualmente vigentes.

Saluda atentamente a usted,

PATRICIA K. NACAYA PEREZ
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
DIRECTORA REGIONAL
DIRECCION REGIONAL DE AGUAS
M.O.P. REGION METROPOLITANA

PMP/MMJ/sve/mcm/cqs/jsc/mjf
DISTRIBUCIÓN:

- ✓ Sr. Rodrigo Núñez C., Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago, Av. Miraflores 178 Piso 3, comuna de Santiago
- ✓ Sra. Monica Musalem J., Jefa Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos Dirección General de Aguas, Av. Compañía de Jesús 1390 Piso 4 Oficina 415, comuna de Santiago
- ✓ Sr. Adrian Lillo Z., Jefe Departamento de Estudios y Planificación DGA, Av. Estado 10 Piso 15, comuna de Santiago
- ✓ Unidad de Gestión Ambiental y Territorial SEREMI MOP RMS
- ✓ Unidad de Medio Ambiente DGA RMS
- ✓ Oficina de Partes DGA RMS

N° Proceso: 7549421