



SERVICIO DE EVALUACION  
AMBIENTAL DE ATACAMA  
FECHA 31 JUL. 2015 Nº 19.496  
A. 50/sep

ORD.: Nº 301 /

ANT.: Oficio Nº 104 del 24 de marzo de 2015.  
Servicio de Evaluación Ambiental de  
Atacama.

MAT.: Se pronuncia sobre Informe Respuesta  
de Carta 351 de Fecha 30 de Septiembre  
de 2014. Proceso de revisión RCA Nº  
24/2006. Proyecto Minero Pascua Lama.

COPIAPÓ, 31 JUL. 2015

**DE : SRA. INGRID AGUAD MANRIQUEZ  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGION DE ATACAMA**

**A : SR. MARCO ANTONIO CABELLO MONTECINOS  
DIRECTOR SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
REGIÓN DE ATACAMA**

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó Informe Respuesta de Carta 351 sobre Proceso de revisión RCA Nº 24/2006 Proyecto Minero Pascua Lama. De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado tiene las siguientes observaciones:

**PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN, CONTEXTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ALCANCES DE LA PROPUESTA**

**II. CONTEXTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

1.- El titular señala que *“La Fase 1 forma parte integral del Sistema de Manejo de Aguas actualmente operativo del Proyecto y se mantendrá en operación mientras se ejecute la Fase 2. Cabe señalar que las obras que componen la Fase 1 serán incluidas en el Proyecto que ingresará a evaluación ambiental próximamente, para seguir operando conjuntamente con la Fase 2, más allá del período transitorio de paralización actual. El nuevo diseño será debidamente evaluado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que CMN ingresará un nuevo instrumento a evaluación. De este modo, como se indicó, la propuesta de revisión que se presenta en este acto pretende hacerse cargo de los impactos en la etapa intermedia mientras se evalúan y construyen estas obras mayores, las cuales por sus características y naturaleza se han dejado para una evaluación ambiental específica, que se espera iniciar durante el presente año”*. Al respecto es opinión de esta SEREMI del Medio



Ambiente que el actual proceso de revisión de la RCA N° 24/2006, según artículo 25 quinquies, no busca solo hacerse cargo de los impactos en la etapa intermedia, aun cuando sea requerida una posterior evaluación ambiental específica por nuevas obras. Dado lo anterior se debe hacer entrega en el actual proceso de revisión de la RCA una propuesta a largo plazo, que si bien requerirá necesariamente una evaluación ambiental de las obras principales, se deberá establecer claramente los plazos esperados de presentación al SEIA, obras o procedimientos mayores afectos a dicha medida y una carta Gantt acorde a la urgencia de ingreso al SEIA.

Cabe señalar que al momento de evaluar ambientalmente dichas modificaciones mayores se deberá dar revisión completa a todo el sistema de manejo de aguas del proyecto, independiente de los acuerdos en el presente proceso de revisión de RCA. Dicha medida se enfoca a dar mayor seguridad de mantener una evaluación integral del sistema de manejo de aguas del proyecto.

Complementariamente es opinión de esta SEREMI del Medio Ambiente que el titular no podrá operar nuevamente el proyecto hasta tener aprobadas todas las Resoluciones de Calificación Ambiental asociadas a las nuevas obras con las cuales se asegure un óptimo cumplimiento en el largo plazo de las medidas que aseguren el adecuado manejo de las aguas de contacto del proyecto. Al respecto se debe tener en cuenta que no se puede asegurar que los proyectos presentados al SEIA sean aprobados, con lo cual el presente proceso de revisión de RCA se haría cargo de los impactos totales del proyecto. Así las cosas no se puede pretender mantener una incertidumbre respecto a tener una etapa intermedia, la cual podría en caso de no obtener una evaluación ambiental favorable, transformarse a una etapa permanente. Por dicha razón se deberá hacer entrega en este proceso medidas que aseguren un manejo de largo plazo y el listado de obras que deberán ingresar al SEIA, pudiendo reiniciar el proyecto solo una vez se tenga el permiso ambiental (RCA) de las nuevas obras del proyecto Pascua Lama.

### III. PROPUESTA DE REVISIÓN

2.- Respecto al Sistema de Manejo de Aguas de No Contacto de sistema Fase 1, el titular señala que *“es necesario hacer presente que en base a la experiencia obtenida en su operación, en relación con las condiciones del sitio y sus características medioambientales, se ha verificado que durante los períodos de mayores deshielos (noviembre a marzo) se han generado diversas contingencias, que han afectado los distintos componentes del sistema, lo cual considera la necesidad de realizar reparaciones y mejoramientos periódicos a su infraestructura de conducción (canales) y captación en las quebradas”*. Al respecto se solicita describir las problemáticas que afectan dichas obras, además de determinar si requieren modificaciones según lo señalado en RCA N° 24/2006, con el fin de lograr un óptimo funcionamiento. A su vez se deberá determinar si dichos problemas operacionales de las obras que son parte de Fase 1, causados por crecidas o eventos pluviométricos, pueden afectar la variable calidad de agua que se está revisando en el actual acto, por ejemplo posibilidad de mezcla con aguas de contacto.



3.- Respecto al Sistema de Aguas de Contacto. *“Como se indica en la RCA N°24/2006, el Proyecto privilegiará el uso de las aguas de contacto por sobre el consumo de agua fresca y/o de agua no contacto para satisfacer las necesidades de agua industrial. Así, se puede retirar agua desde las piscinas de acumulación (previo a su tratamiento), o bien desde la piscina de pulido (posterior a su tratamiento), para ser usada, por ejemplo, en humectación de caminos y frentes de trabajo. Dependiendo de su calidad, las aguas podrán ser usadas aguas arriba o aguas abajo del Sistema Cortafugas”*. Al respecto se solicita generar un umbral máximo permitido de liberación de agua tratada a río Estrecho, considerando la estadística estacional y los requerimientos operacionales u otras medidas de uso.

#### **SEGUNDA PARTE: RESPUESTAS A OBSERVACIONES Y REQUERIMIENTOS CONTENIDOS EN CARTA N°351**

4.- En relación a la definición de la línea de base de hidroquímica de aguas superficiales de la subcuenca Río El Estrecho-Río Chollay el titular hace entrega de Tabla 2. Línea Base Aguas Superficiales a Sept 2009 – Río del Estrecho/Chollay. Al respecto no se indica el inicio de la data utilizada en cada parámetro y estación. Además no se hace entrega del análisis de percentiles con el cual se basa dicha tabla. Se solicita hacer entrega de una tabla en formato .xls, con la información de línea base propuesta.

5.- Según lo señalado por el titular *“actualmente el Sistema de Manejo de Aguas está compuesto de obras permanentes (aquellas que fueron construidas previo al proceso de sanción ante la SMA y que no fueron afectadas por los eventos que dieron origen a dicho proceso) y obras transitorias –“Fase 1”- que son aquellas obras que fueron construidas por mandato de la SMA para hacerse cargo de la captación, conducción y restitución de las aguas de no contacto mientras el Sistema de Manejo de Aguas es completado. En relación con lo anterior, la denominada “Fase 2” se ha postergado y ha sido objeto de un mejoramiento en su diseño el cual deberá ser debidamente evaluado en el marco del sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA)”*. Al respecto se solicita hacer entrega justificadamente del listado de actividades, partes, obras, procesos que estarán afectos a ser evaluados en el SEIA. Complementariamente se deberá hacer entrega de una Carta gantt asociada a la presentación de Evaluación Ambiental.

6.- Respecto a Tabla 3. Límites para la Descarga de la Planta DAR, el titular señala que *“De acuerdo a Res. Ex, N°1106 de 2014, de Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, el Titular podrá descargar el efluente tratado con este valor (Sulfatos), sólo en “casos eventuales” los cuales deberán informar, acreditar y justificar ante la SMA, demostrando además, que dicha eventualidad no ha ocasionado efectos adversos significativos aguas abajo de la descarga”*. Complementariamente señala que la *“Concentración máxima (Sulfatos) en años húmedos, normales y secos, en cuyos 2 últimos escenarios podrá enviar al área de la mina para uso industrial, evaporación, o bien aplicar un tratamiento complementario para su descarga, cumpliendo dicho valor máximo según Res. Ex, N°1106 de 2014”*. Al respecto de los



casos “eventuales”, se solicita analizar a que se refieren dichos casos, señalando los criterios asociados a límites operacionales o de acumulación en piscinas que ayuden a definir cuándo se considera un caso eventual en el cual se libere agua a río Estrecho. Se solicita que estas consideraciones sean mejoradas además en próxima evaluación Ambiental que compromete el Proyecto.

7.- Respecto a punto 5.a) el titular señala que *“el único punto de restitución de aguas de contacto tratadas al río del Estrecho bajo condiciones hidrológicas normales, corresponde a la descarga de la Planta de Tratamiento DAR y según lo solicitado, se aclara que la verificación de la calidad de ese efluente se realizará en el punto de coordenadas 6.760.574 N; 396.626 E (WGS84)”*. De lo anterior no queda claro por qué el titular ha descartado la mantención de una obra (piscinas de Almacenamiento) donde se deba decidir si la calidad de los flujos de aguas contactadas provenientes del Sistema Cortafugas, supera o no, el umbral de la línea de base de calidad del Río del Estrecho.

#### **ANEXO N°1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

8.- Según lo señalado por el titular en el presente anexo, se solicita hacer entrega de los criterios de diseño de la nueva estación de Validación denominada QLG, la cual no ha sido descrita en detalle.

9.- Según lo señalado por el titular en el presente anexo pozos, se solicita hacer entrega de los criterios de diseño de los nuevos pozos de monitoreo denominados RE-15 y G201-03 (S y P).

#### **ANEXO N°2. PROPUESTA DE PARÁMETROS DE SEGUIMIENTO DE CALIDAD DEL AGUA**

10.- Según lo señalado por el titular en el punto 2. CONTEXTO TÉCNICO, *“el Proyecto considera medidas para controlar las aguas que se generen en el propio depósito producto del derretimiento de la nieve que precipite sobre él, generando drenajes acidificados al pie de esta instalación. Esto se logra interceptando los drenajes y sometiéndolos a un tratamiento para remover las sales y metales en exceso, de modo que alcancen una calidad similar a la que presentan naturalmente y puedan ser devueltos al cauce, sin afectar los cursos inferiores. Para ello, el Proyecto considera sistemas de drenes, pozos de captación y una zanja cortafugas para interceptar los drenajes, ya sea que éstos escurran superficialmente o de manera subterránea. Las aguas interceptadas son enviadas a tratamiento siendo posteriormente devueltas al cauce natural”*. Al respecto de dicha afirmación se tiene que tener en cuenta que en las Resoluciones de Calificación Ambiental del proyecto se establece que como última opción la descarga de las aguas tratadas en la planta DAR, considerando como primera opción la recirculación a procesos y otras actividades. Dado lo anterior se debe cuantificar los caudales esperados según periodo estacional, considerando ampliación de línea base, que serán recirculados al proyecto o en su defecto liberados a río Estrecho. Es opinión de esta SEREMI del Medio



Ambiente que el titular debe plantear como excepcional la liberación de agua al cauce natural toda vez que se debe recircular en su mayor porcentaje a procesos propios de la faena minera.

11.- Según lo señalado por el titular en el punto 4. PROPUESTA DE PARÁMETROS. Se solicita incluir en Parámetros de Monitoreo en la Descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas de Contacto (tabla 4) el parámetro Magnesio Total (mg/L), toda vez que no se ha justificado su exclusión, considerando que corresponde a uno de los parámetros con límites máximos establecidos en la resolución de calificación ambiental para contaminantes asociados a la descarga.

#### **ANEXO N°4. ANÁLISIS INTEGRADO INFORMACIÓN HIDROLÓGICA**

12.- Según lo señalado por el titular respecto a los antecedentes técnicos que justifiquen el cambio natural haciendo referencia técnica al fenómeno de El Niño y su frecuencia evidenciada en la cuenca del río Huasco, se realiza un análisis que consideró la información recopilada mensualmente desde enero de 2000 hasta diciembre de 2014. Al respecto se plantea la inquietud asociada a si es válido un análisis de solo 14 años de medición de caudales con el fin de describir un comportamiento local de la precipitación histórico en relación a periodos niño y niña. Si bien es cierto que los caudales han disminuido en el periodo de estudio en correlación con los eventos pluviométricos cada vez menores, con el presente informe no se ha justificado el aumento de concentraciones de parámetros DAR en cabecera de río Estrecho por efecto de años secos, considerando la relación existente con el periodo en que se inicia la etapa de construcción de Proyecto Pascua Lama.

#### **ANEXO N°6. ANÁLISIS INTEGRADO INFORMACIÓN CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL**

13.- Según lo señalado por el titular *“cabe hacer presente que en las estaciones NE-1A y NE-7, la relación inversa entre el caudal y las concentraciones no es observable para todos los parámetros, en particular para el caso de la estación NE-7, con excepción del pH, las concentraciones siguen el comportamiento del caudal, presentándose una relación directamente proporcional. Además, las magnitudes registradas son considerablemente menores que las observadas en los otros sectores de estudio. Todo esto se debe a la diferente condición hidrogeoquímica en la naciente de la quebrada Barriales a diferencia del río del Estrecho”*. Al respecto, considerando que las estaciones NE-1A y NE-7 corresponden a quebradas laterales fuera del alcance directo del proyecto, no se explica cómo es que tiene una tendencia proporcional directa entre concentración y caudal, cuando el titular sostiene que de forma natural a mayor caudal menor es la concentración, por ejemplo en estaciones de río Estrecho insertas en cercanías de la faena minera. Así las cosas, se debe hacer entrega de mayores antecedentes de esta diferencia asociada a cambios en la condición hidrogeoquímica en la naciente de la quebrada Barriales y río Blanco. Con dicha información se podrá tener mayor seguridad respecto a que la condición natural de años secos es responsable de aumentos de concentración y no por efecto de las actividades del proyecto.



## **ANEXO N°7. SISTEMA DE MONITOREO, CONTROL Y VERIFICACIÓN CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA**

14.- Según lo señalado por el titular, respecto a los nuevos puntos de monitoreo *NE-2AA1*, *NE-6* y *NE-2B* se solicita confirmar coordenadas entregadas en anexo N°1 Memoria Descriptiva (Tabla 2.4-1: Ubicación Nuevas Estaciones de Monitoreo). Lo anterior dado que en anexo N° 7 no se hace entrega de dichas coordenadas. Complementariamente se deberá hacer entrega de las coordenadas y características de punto de medición QLG.

15.- Según lo señalado por el titular en el punto 3.3.2 Acciones de carácter temporal. *“La captación de aguas superficiales en el punto BE-1 y su conducción hacia el sistema de acumulación y tratamiento, utilizando obras existentes y derechos de agua actualmente disponibles (y caudal ecológico a respetar)”*. Al respecto se solicita hacer entrega de mayores antecedentes asociados al cálculo de caudal ecológico considerando las nuevas condiciones del proyecto y la ampliación de línea base. Se deberá hacer entrega de un informe actualizado en relación a indicadores biológicos con la información actualizada en dicha materia.

16.- Según lo señalado por el titular en el punto 4.2.1 Puntos de Monitoreo. a) Estaciones de Control y Gestión. *“El objetivo de las estaciones de Control y Gestión (NE-2AA, NE-2B, y también incluyendo NE-3) es dar cuenta de la calidad del agua en el sector alto del río del Estrecho para determinar el efecto de las acciones u obras permanentes y/o temporales y de las medidas de manejo que se adopten en el futuro. Estas estaciones cuentan con una frecuencia de monitoreo de nivel horario (con sistemas de medición en línea) y también semanal (con muestras para análisis químicos en laboratorio)”*. Al respecto es opinión de esta Seremi del Medio Ambiente que se debe integrar la estación NE-5 y NE-6 que se localizan en la zona alta del río Estrecho, inmediatamente aguas abajo del sistema de control de aguas de contacto, toda vez que el primer control debe estar asociado a la detección oportuna de desviaciones del área mina con el fin de tomar las acciones correctivas pertinentes. Dicha información no deberá ser usada de forma complementaria.

17.- Según lo señalado por el titular en el punto 4.2.1 Puntos de Monitoreo. b) Estaciones de Seguimiento. *“Las estaciones de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8), tienen como objetivo verificar el cumplimiento de los objetivos preservación de calidad de aguas definidos en función de lo observado en la línea base del Proyecto. Estas estaciones cuentan con una frecuencia de monitoreo de nivel horario (sólo para NE-3) y semanal (con muestras para análisis químicos en laboratorio)”*. Es opinión de esta SEREMI del Medio Ambiente que el titular debe incluir el punto PX-3 como parte de las estaciones de Seguimiento toda vez que dicho punto se ubica entre Río del Toro y Río Blanco, por lo cual es un punto relevante para determinar cambios en la concentración de los parámetros estudiados considerando aportes laterales en dicha zona del río Estrecho. Complementariamente se debe justificar la no inclusión de punto CN – 7 como punto de monitoreo, toda vez que permitiría comparar de mejor manera los cambios producidos por aporte de río Pachuy y su relación con estación de validación CN – 8. Finalmente se solicita generar un procedimiento que permita cambiar la frecuencia de



medición de puntos de monitoreo NE-4 y NE-8 a frecuencia Horaria, según desviaciones en la calidad objetivo esperada en estación NE-3.

18.- Según lo señalado por el titular en el punto 4.2.1 Puntos de Monitoreo. c) Estaciones de Monitoreo. *“Las estaciones denominadas de monitoreo tienen como objetivo levantar información adicional y complementaria. Dentro de estas estaciones, la estación de Monitoreo NE-9 se define como un complemento, basado en la responsabilidad social empresarial de CMN, a la zona de Seguimiento, ya que permite verificar las calidades observadas en el río Chollay antes de la confluencia con el río Conay en un tramo en que se reconocen intervenciones de terceros, que extraen y devuelven agua al río”*. Al respecto el titular debe justificar con mayores antecedentes el punto de monitoreo NE-9 como un “complemento”, toda vez que no se ha entregado información asociada a los reales cambios producidos por terceros. Dicho análisis debe describir la emisión de dichos terceros a nivel de los diversos parámetros relacionados con las actividades privadas y su relación con la emisión de la faena del titular, determinando si existe uno o más parámetros que pueda ser usado como indicador de si existen efectos de contaminación atribuibles al actual proyecto en revisión. Si bien existe una distancia considerable desde el área de aguas de contacto, también es cierto que el punto NE-9 es un indicador final que asegura la no afectación de río Chollay, el cual es tributario directo de río El Tránsito. Cabe agregar que el titular ha eliminado los puntos de monitoreo CN-7, A-10 y A-8, con lo cual no se tiene control de manejo sobre aportes de río Chollay (en su tramo final) y Río Pachuy, dejando solo como un complemento punto NE -9. Al respecto se debe tener en cuenta que dicha área es el punto final de control que asegura la no afectación al sistema hídrico río El Tránsito. Dado lo anterior es fundamental que se pueda dejar al menos el punto NE-9 como parte de las Estaciones de Seguimiento. Considerando la distancia al proyecto, influencia de tributarios y posible existencia de otras fuentes emisoras, se deberá analizar disminuir el número de parámetros indicadores en punto NE – 9 en aquellos que puedan ser verificados como influencia directa de las operaciones del proyecto Pascua Lama.

19.- Según lo señalado por el titular en el punto 4.2.1 Puntos de Monitoreo. c) Estaciones de Monitoreo. *“Es importante mencionar que en el largo plazo se considera la eliminación de la estación NE-5 y su reemplazo, como indicador de la naciente del río del Estrecho, por la estación NE-6. Esto se haría posterior a disponer de información conjunta de al menos 2 años de seguimiento de ambas estaciones”*. Al respecto la nueva ubicación de la estación NE-5 puede representar de mejor forma la naciente de río Estrecho, no obstante se considera apresurado mantener solo 2 años de seguimiento de ambas estaciones. Esta SEREMI del Medio Ambiente propone ampliar el plazo de monitoreo conjunto por al menos 4 años con el fin de tener mayor seguridad de cambios considerando la relevancia del punto de monitoreo NE-5 para el manejo de aguas del proyecto en la naciente de río Estrecho.

20.- Según lo señalado por el titular en el punto 4.3 Sistema de Monitoreo de Aguas Subterráneas. Se puede observar que el titular ha eliminado los Pozos PM-2 y PM-3, los cuales son parte de los pozos que reporta en los monitoreos de aguas subterráneas del proyecto, por lo que se solicita justificar técnicamente dicha decisión, haciendo entrega de la línea base



actualizada de dichos puntos de monitoreo. Complementariamente se agregaron los pozos RE-15 y G201-03 (S y P), no obstante no se ha justificado técnicamente su ubicación.

21.- Según lo señalado por el titular en el punto 4.3 Sistema de Monitoreo de Aguas Subterráneas. *“Adicionalmente, se han incorporado dos pozos de monitoreo asociados al seguimiento de las aguas subterráneas bajo el sistema Cortafugas, los que permitirán la activación o desactivación del bombeo desde la línea de pozos L4”*. Al respecto se solicita hacer entrega del procedimiento y criterios de decisión que permitirán al titular la activación o desactivación del bombeo desde la línea de pozos L4, tal como detección de nivel, medición de flujo o temperatura del caudal recuperado u otros criterios que deberán ser desarrollados y justificados. Complementariamente se debe señalar si dicho procedimiento cambiara los criterios operacionales de la Cañería de Conducción N°5 de la Trinchera de la Línea N°4. Finalmente se deberá proponer un programa de mantenimiento periódico de manera de evitar la discontinuidad en las mediciones según especificaciones constructivas y operacionales de los nuevos pozos de monitoreo.

22.- Según lo señalado por el titular en el punto 5. Sistema de Verificación del Cumplimiento en Zona de Seguimiento. *“A nivel espacial el análisis se realiza en el tramo del río del Estrecho/Chollay denominado como Zona de Seguimiento, el que incluye los puntos de monitoreo NE-3, NE-4 y NE-8, incorporando adicionalmente el punto NE-2B que corresponde al sector localizado inmediatamente aguas arriba de la confluencia con Quebrada Barriales. No obstante esto último, se hace presente que la zona alta del río del Estrecho (aguas arriba de la confluencia con Quebrada Barriales) no se considerará como parte del sistema de verificación del cumplimiento, sino que es el sector en el cual se implementan las diversas acciones de control”*. Al respecto es opinión de esta SEREMI del Medio Ambiente que se debe integrar necesariamente un punto de cumplimiento en área de faena en estación NE-5, toda vez que se tendría un control del cumplimiento en cabecera de cuenca, que asegura la detección temprana de desviaciones en la calidad aguas abajo. Cabe señalar que dichos puntos son relevantes para asegurar un cumplimiento óptimo de los compromisos ambientales del proyecto en materia de calidad del recurso Hídrico. Como ejemplo de su importancia, esta SEREMI del Medio Ambiente está en conocimiento de informe de fiscalización DFZ-2014-60-III-RCA-IA de la Superintendencia del Medio Ambiente, el cual señala que *“según Niveles de alerta determinados para período julio 2013 – junio 2014, el número de excedencias ocurridas en los últimos doce meses según los criterios establecidos en relación a la activación de los Planes de Alerta, para los puntos de muestreo NE-5, NE-2A, NE-3, NE-4 y NE-8, se desprende que todas las estaciones de muestreo alcanzaron niveles de emergencia en varios parámetros, siendo la estación más crítica NE-2A donde todos los parámetros alcanzaron dicho nivel, seguida por NE-3 donde 8 de 9 parámetros cayeron en dicho nivel y luego por NE-5 y NE-4 donde 6 de 9 parámetros llegaron a la misma condición. La estación con menores estados de emergencia fue NE-8, donde se determinó que cuatro parámetros alcanzaron dicho nivel”*. Así las cosas esta SEREMI del Medio Ambiente no están de acuerdo con generar alteraciones de la calidad de las aguas en el área de faena minera toda vez que se encuentra en la naciente de río Estrecho.





23.- Según lo señalado por el titular en el punto 5. Sistema de Verificación del Cumplimiento en Zona de Seguimiento. *“La secuencia de análisis a utilizar es la siguiente: Etapa 1. Verificación temporal de las no excedencias totales para el último período trimestral, por estación, y por parámetro. Etapa 2. Verificación espacial del cumplimiento de calidad del agua en la Zona de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8)”*. Al respecto, en sintonía con la observación anterior, respecto a la Etapa 2 se deberá integrar estación NE- 5 y NE-2B (en relación a data histórica de estación NE-2A si corresponde).

24.- Según lo señalado por el titular en el punto 5. Sistema de Verificación del Cumplimiento en Zona de Seguimiento. *“El Sistema de Cumplimiento que se ha diseñado considera que al inicio de cada mes se analizarán las muestras obtenidas en las cuatro semanas anteriores y se tomará el promedio de dichos datos como valor característico del mes para los parámetros DAR. Para el resto de los parámetros, el valor característico corresponderá a la medición mensual”*. Al respecto, dada la importancia de la adecuada medición de parámetros DAR es que esta SEREMI del Medio Ambiente considera que el promedio aritmético de los cuatro valores semanales para sacar el promedio mensual con el cual se verificara el Cumplimiento de Línea Base Histórica, no asegura un adecuado manejo de aguas con parámetros en concentración elevada para todo momento. Por tal motivo se deberá modificar la metodología de cálculo toda vez asociado a que ciertos parámetros indicadores claves no puedan sobrepasar el histórico semanalmente. Se busca un control mayor respecto a no permitir liberación en ningún momento de aguas en concentraciones superiores a la Línea base Histórica aun cuando se trate de la zona de seguimiento.

25.- Según lo señalado por el titular en el punto 5.2 Línea Base Histórica de Calidad del Agua Superficial. *“Se ha realizado el análisis de la información disponible y se han determinado, como se muestra en la Tabla 5.1, los valores límite máximo y mínimo para el pH, y los valores máximos históricos para los otros 8 parámetros incorporados en el seguimiento de Drenaje Ácido de Roca (DAR), en los puntos NE-2A hasta NE-8”*. Al respecto se solicita hacer entrega de la base de datos ocupada (.xls) para determinar el límite de la base histórica, señalando además cuales son los años de inicio considerados para cada parámetro, toda vez que en Anexo N°6 ANÁLISIS INTEGRADO INFORMACIÓN CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL se señala que *“Este informe se centrará en el análisis de la evolución de las concentraciones y la correlación que existe entre éstas y los caudales medidos durante el periodo enero de 2000 a septiembre de 2009”*. Complementariamente se deberá señalar el percentil utilizado para dicho cálculo y el criterio de selección del mismo. Finalmente se solicita agregar en dicha tabla y análisis la estación NE-5.

26.- Según lo señalado por el titular en el punto 5.3 Verificación de Cumplimiento de Línea Base Histórica. a. Etapa 1. Verificar Calidad del Agua Superficial, Nivel Trimestral, Por Estación. *“En esta etapa se verificará la mantención de la calidad del agua superficial, con respecto a la línea base histórica, en los puntos de monitoreo en la Zona de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8) y en NE-2B, considerando lo siguiente: - Concentración característica en cada mes no debiera ser superior a la línea base que históricamente se ha medido en los puntos de monitoreo. En el caso del pH se evalúa que el dato medido esté dentro del rango histórico”*. Al respecto esta



SEREMI del Medio Ambiente no está de acuerdo con obtener el valor mensual de los parámetros DAR con un promedio aritmético de las 4 semanas anteriores. Se debe proponer una nueva metodología de comparación con la línea base histórica.

27.- Según lo señalado por el titular en el punto 5.3 Verificación de Cumplimiento de Línea Base Histórica. a. Etapa 1. Verificar Calidad del Agua Superficial, Nivel Trimestral, Por Estación. *“En esta etapa se verificará la mantención de la calidad del agua superficial, con respecto a la línea base histórica, en los puntos de monitoreo en la Zona de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8) y en NE-2B, considerando lo siguiente: - Se utilizará la información histórica del punto NE-2A para calcular valores máximos en punto de monitoreo (NE-2B), y para cada parámetro de monitoreo”*. Al respecto se solicita conocer mayores antecedentes de este cálculo, señalando los criterios de comparación de ambas estaciones. Considerando que la estación NE-2B no tiene data histórica de línea base previo inicio de construcción del proyecto, por lo que se hace difícil Verificar Calidad del Agua Superficial en dicho punto. Así las cosas se debe justificar técnicamente la equivalencia propuesta entre ambos puntos de medición.

28.- Según lo señalado por el titular en el punto 5.3 Verificación de Cumplimiento de Línea Base Histórica. a. Etapa 1. Verificar Calidad del Agua Superficial, Nivel Trimestral, Por Estación. *“En esta etapa se verificará la mantención de la calidad del agua superficial, con respecto a la línea base histórica, en los puntos de monitoreo en la Zona de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8) y en NE-2B, considerando lo siguiente: - El valor límite utilizado será único a nivel anual (por estación de monitoreo y parámetro). No se consideran variaciones estacionales”*. Al respecto, considerando lo expuesto por el propio titular en Anexo N° 4. ANÁLISIS INTEGRADO INFORMACIÓN HIDROLÓGICA, *“Como se observa en las figuras mencionadas, las series de caudales presentan importantes crecidas en los años 2002 y 2006, **siguiendo a lo largo del año una variación estacional** que se repite en todas las estaciones de estudio, siendo menos dispersa en las estaciones de la parte baja del río Del Estrecho, es decir NE-4 y NE-8”*. Además se señala en Anexo N° 6. ANÁLISIS INTEGRADO INFORMACIÓN CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL, que *“Para NE-3 en términos promedio, no existe una relación entre caudal y concentración de sulfato tan clara como para NE-5 y NE-2A, aunque se observa una **variación estacional** marcada en términos de caudal (valores más altos en la temporada de deshielo) y una cierta disminución de las concentraciones hacia noviembre y diciembre (aunque en enero los valores suben rápidamente). Se puede indicar que la variación estacional tanto del caudal como de la concentración de sulfato, es distinta según el sector del sistema que se está analizando. En la parte alta (NE-5 y NE-2A) las variaciones de caudal y de concentración de sulfatos son inversamente proporcionales y más acentuadas que en la parte media-baja”*. Al respecto es opinión de esta SEREMI del Medio Ambiente que el titular debe generar un procedimiento acorde a los cambios estacionales propios de la parte alta y media de la Cuenca de río Estrecho. Dicho requerimiento deberá ser justificado técnicamente para las estaciones NE-3, NE-4, NE-5 y NE-8.

29.- Según lo señalado por el titular en el punto 5.3 Verificación de Cumplimiento de Línea Base Histórica. a. Etapa 2. Verificación del cumplimiento de calidad del agua en la Zona de Seguimiento. *“Se considerará que para el mes actual, y para cada parámetro, la condición de*



*línea base histórica se mantiene, si se da cualquiera de las dos condiciones siguientes (una u otra): - Al menos dos de las estaciones de monitoreo localizadas en la Zona de Seguimiento (NE-3, NE-4 y NE-8), cumplen simultáneamente con estar bajo la línea base histórica registrada en dichas estaciones, durante los meses n, n-1 y n-2 (Casos C1, C2, C3 o C4)*". Cabe señalar que lo agregado por el titular, "Para cualquier otra condición, diferente a las indicadas en la Tabla 5.1, se considera que hay incumplimiento de la mantención de la línea base". Al respecto se solicita clarificar dicho procedimiento con el fin de un mejor entendimiento. Quedan dudas respecto a si las 2 estaciones de referencia cumplirán independientemente para los 3 meses de referencia con la línea base histórica, con lo que se entiende que no se realizara un promedio de dichos meses. Complementariamente se requiere realizar un cálculo de ejemplo considerando la nueva línea base y analizar los parámetros DAR en las tres estaciones propuestas, para el periodo comprendido entre septiembre 2009 a julio 2015. Se deberá hacer entrega de la base de datos de cálculo y análisis de los resultados supuestos. En cuanto a proponer una nueva metodología tal como mantener en línea base histórica no menor a 3 de las 4 mediciones semanales, para dar cumplimiento, deberá ser desarrollada como un ejemplo en relación a la nueva línea base.

30.- Según lo señalado por el titular en el punto 5.3 Verificación de Cumplimiento de Línea Base Histórica. a. Etapa 2. Verificación del cumplimiento de calidad del agua en la Zona de Seguimiento. "Se considerará que para el mes actual, y para cada parámetro, la condición de línea base histórica se mantiene, si se da cualquiera de las dos condiciones siguientes (una u otra): - La estación de monitoreo NE-2B cumple con la condición de línea base histórica durante los meses n, n-1 y n-2 (CASO C5)". Al respecto, considerando que la estación NE-2B no tiene línea base no queda claro si al igual que el caso de "Verificar Calidad del Agua Superficial, Nivel Trimestral, Por Estación", en donde dicha estación se compara con línea base del punto NE-2A. Se solicita confirmar dicha situación.

## **ANEXO N° 8. ESCENARIOS LLENADO PISCINAS ALMACENAMIENTO**

31.- Según lo señalado por el titular en el punto 2.2.4. Caudal Camiones (Qcam). "De acuerdo a la información proporcionada por Barrick el caudal de extracción desde las piscinas de almacenamiento (Qcam) no puede superar los 57.000 m<sup>3</sup> por mes (1.900 m<sup>3</sup> por día). Lo anterior equivale a un caudal medio mensual (continuo) de aproximadamente 22 l/s". Al respecto es opinión de esta SEREMI del Medio Ambiente que el balance propuesto por el titular a tomado en cuenta una salida de camiones con agua para riego que se puede considerar enorme. Al respecto no es una opción viable el mantener una salida de 22 l/s con camiones aljibes toda vez que dicho procedimiento no es una obra de largo plazo sino que de emergencia, dado que sería la opción más favorable para el titular quien no realizaría una medida definitiva para una operación con menores riesgos asociados. Considerando lo anterior, esta SEREMI del Medio Ambiente solicita realizar una propuesta, con un balance acotado a un manejo bajo condiciones reales de operación, sobre la utilización o desvío de aguas a procesos, para el largo plazo y que contemple seguridad al sistema de acumulación de



agua en todo momento y que no dependa de medidas a base de riego con camiones en área mina.

## **ANEXO N° 9. MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL RÍO CHOLLAY ANTES JUNTA RÍO CARMEN**

32.- Según lo señalado por el titular en el punto 5.4 Información Fluviométrica de Calibración. *“Se distingue que las estaciones NE5, NE2A, NE1A corresponden a sección de aforo tipo canaleta Parshall, mientras que la estación NE3 corresponde a una sección de aforo cuyo diseño es no convencional”*. Complementariamente respecto a punto NE-3 se señala en Tabla 5.10 Resumen Características Estaciones de Control Fluviométrico, que *“Diseño de estación no adecuado para un sector donde la planicie de inundación es superior a 10 m. Estación con filtraciones laterales, estimadas entre un 5% a 10% (invierno)”*. Al respecto, considerando que la estación NE-3 se pretende considerar como estación de Seguimiento de calidad de agua, se requiere conocer si la infraestructura de la misma será modificada y rediseñada con el fin de dar mayor seguridad de medición de flujos y a su vez tener una mejor correlación con la hidroquímica medida. Se solicita entregar características técnicas en caso de generar modificaciones en términos de infraestructura.

33.- Según lo señalado por el titular en el punto 6.1 Caudal de Aporte Glacial. Respecto de los aportes Hídricos de los glaciares Estrecho y Amarillo, se solicita complementar la información entregada señalando el peor escenario respecto a su actual condición de aporte y simular los caudales aportados en caso de existir retroceso futuro, determinando como dichos valores afectarían el balance hídrico de cabecera. Se solicita detallar los caudales estacionales estimados de aportes glaciar, usados en el análisis de sectorización CPN.

34.- Según lo señalado por el titular en el punto 8.3 Sectorización. Sector Aguas Arriba del Corta Fuga (AgArrCF): *“Corresponde al área aguas arriba del CF, sin considerar las aguas susceptibles de ser capturadas por el CPN y el CPS. Corresponden a las aguas de contacto que debiesen ser tratadas”*. Al respecto se solicita conocer si en dicho balance se contempla la recirculación de camiones para riego de caminos (22 l/s). Al respecto se deberán justificar condiciones analizadas en el modelo.

35.- Según lo señalado por el titular en el punto 8.5 Resultados por Sector. 8.5.1 Canal Perimetral Norte (CPN). Al respecto del gráfico Figura 8.10 Caudal Susceptible de ser Capturado para el Canal Perimetral Norte, se puede observar que existen caudales cercanos a 0,14 m<sup>3</sup>/s, no obstante este valor podría ser superado por eventos específicos como los evidenciados el 22 de diciembre de 2012 (aumento de caudal que sobrepasó el estándar de las medidas de proyección de la obra de salida) y el 10 de enero de 2013 (nuevo aumento de caudal de aguas de no contacto que afectó una zona de Vegas). Al respecto esta SEREMI del Medio Ambiente requiere un análisis del comportamiento de canales perimetrales de no contacto (Construcción Real) bajo eventos de crecidas de flujo, determinando si dichas obras debiesen ser modificadas respecto a diseño y capacidad.



## ANEXO N° 10. INFORME FINAL CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA ENTORNO ZANJA CORTAFUGA

36.- Según lo señalado por el titular en el punto 5. LÍNEA BASE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARÁMETROS DAR. *“Los datos que se presentan en la Tabla 5.1 permiten definir los valores máximos que históricamente se observaron en las aguas subterráneas de la zona en que se localiza el Muro Cortafugas, parte del Sistema de Control de Aguas de Contacto del proyecto Pascua Lama. Estos valores permitirán definir umbrales asociados a la activación de la operación de los pozos de bombeo, localizados en la línea L4, cuyo objetivo es controlar potenciales filtraciones a través del Sistema Cortafugas”.* Al respecto no queda claro por qué el titular ha decidido mantener Valores Límites de LB (hasta septiembre 2009) de Calidad Aguas Subterráneas, dejando la peor condición posible es decir el máximo valor medido entre todos los pozos (concentración más alta). Al respecto se solicita justificar dicha situación toda vez que el máximo valor debe ser relacionado con la estadística histórica, toda vez que dicho valor mayor podría ser un valor aislado, con lo que podría ser necesario activar la operación de pozos de bombeo con un menor valor de concentración de cada parámetro en los pozos RE-8AS, RE-8AP, RE-14S, RE-14P, RE-17S y RE-17P.

37.- Se solicita integrar al análisis de calidad de agua los puntos abajo de zanja de infiltración L1 para 6 pozos de la Línea colectora (L1-CW1 al L1-CW6) y para 7 pozos de zanja de infiltración de Línea colectora L2 (L2-CW1 al L2-CW7). Al respecto se debe describir dicho sistema, la actual capacidad de bombeo instalada para captar aguas acidas infiltradas y la data histórica en formato Excel. Se deberá evaluar los cambios actuales de monitoreo de la líneas de pozos (L1 y L2) de calidad y nivel.

Agradeciendo su buena acogida, se despide atentamente de Ud.,

  
  
**INGRID AGUAD MANRIQUEZ**  
**SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE**  
**REGIÓN DE ATACAMA**

IAM/APV/apv  
DISTRIBUCIÓN :

- Destinatario
- Archivos.