

REPUBLICA DE CHILE
COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE ATACAMA

Resolución Exenta N° _____ 024 _____/

Copiapó, 15 FEB 2006.

VISTOS:

1. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 09 de Marzo de 1994 y en el D.S. N° 95/01 publicado el 07 de diciembre de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que modifica el D.S.N° 95/01 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental".
2. El Estudio de Impacto Ambiental presentado por el Sr. Alejandro Labbe Saffa, representante legal de la Compañía Minera del Pacífico S.A., con el propósito de analizar los impactos ambientales del proyecto "**Modificaciones Proyecto Pascua Lama**", ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el día 6 de diciembre de 2004, y sus Adenda presentadas los días 20 de abril, 10 de noviembre de 2005, y 12 de enero de 2006 respectivamente, y demás antecedentes aportados por el titular, los que se consideran parte integrante de la presente Resolución.
3. La Resolución Exenta N° 39 de 25 de abril de 2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Atacama, que califica ambientalmente el proyecto "Pascua Lama".
4. Las observaciones y pronunciamientos presentados por los Organos de la Administración del Estado que han participado en la Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto "**Modificaciones Proyecto Pascua Lama**", contenidos en los siguientes documentos:

4.1 Informes referidos al Estudio de Impacto Ambiental

Ord. N° 030 de fecha 11 de enero de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Cooperación; Ord. N° 500007805 del 10 de enero de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca; Ord. N° 052 del 10 de enero de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones; Ord. N° 024 del 17 de enero de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero; Ord. N° 047 de fecha 13 de enero de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas; Ord. N° 029 de fecha 18 de enero de 2005, de la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas; Ord. N° 035 de fecha 18 de enero de 2005, de la Dirección Regional de Obras Hidráulicas; Ord. N° 119 del 18 de enero de 2005, de la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen; Ord. N° BS3/86 de fecha 18 de enero de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud; Ord. N° 088 de fecha 18 de enero de 2005, de la Dirección Regional de Vialidad; Ord. N° 013 del 18 de enero de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura; Ord. N° 034 del 18 de enero de 2005, de la Subdirección Nacional de la CONADI; Ord. N° 015 del 20 de enero de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Turismo; Ord. N° 0106 del 18 de enero de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería; Ord. N° 074 del 18 de enero de 2005, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios; Ord. N° BS3/145 de fecha 25 de enero de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud; Ord. N° 017 del 27 de enero de 2005, de la Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal; Ord. N° 106 de fecha 18 de enero de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería; Ord. N° 12.600/16 del 21 de enero de 2005, de la Gobernación Marítima de Caldera; Ord. N° 025 del 17 de enero de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo; Ord. N° 1356 el 29 de abril de 2005, del Consejo de Monumentos Nacionales.

4.2 Informes referidos a la revisión de la Primera Adenda

Ord. N° 865, del 6 de mayo de 2005, de la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen; Ord. N° 265 de fecha 9 de mayo de 2005, de la Dirección Regional de Obras Hidráulicas; Ord. N° 073 del 9 de mayo de 2005, de la Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal; Ord. N° 090 de fecha 6 de mayo de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Turismo; Ord. N° 0783 de fecha 9 de mayo de 2005, de la Dirección Regional de Vialidad; Ord. N° 785 de fecha 10 de mayo de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones; Ord. N° 179 de fecha 11 de mayo de 2005, de la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas y su Minuta Técnica N° 003; Ord. N°136 de fecha 9 de mayo de 2005 de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura; Ord. N° 1459 de fecha 9 de mayo de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería; Ord. N° 218 de fecha 9 de mayo de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero; Ord. N° 228 de fecha 6 de mayo de 2005, de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena; Ord. N° 452 de fecha 13 de mayo de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas; Ord. N° BS3/466 de fecha 9 de mayo de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud; Ord. N° 681 de fecha 17 de mayo de 2005, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

4.3 Informes referidos a la revisión de la Segunda Adenda

Ord. N° 586 del 28 de noviembre de 2005, del Subdirector Nacional de la Corporación Nacional Indígena; Ord. N°4983 de fecha 28 de noviembre de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería; Ord. N° 2245 de fecha 28 de noviembre de 2005, de la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen; Ord. N° 2201 de fecha 9 de diciembre de 2005, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios; Ord. N° 2125 del 9 de diciembre de 2005, de la Dirección Regional de Vialidad; Ord. N°490 del 12 de diciembre de 2005, de la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas; Ord. N° 2312 del 13 de diciembre de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones; Ord. N°1136 de fecha 29 de diciembre de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas; Ord. N° 246 de 14 de diciembre de 2005, de la Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal; Ord. N° BS/31.121 de fecha 13 de diciembre de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud; Ord. N°581 de fecha 13 de diciembre de 2005, de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero; Ord. N° 695 de fecha 14 de diciembre de 2005, de la Dirección Regional de Obras Hidráulicas; Ord. N° 352 de fecha 19 de diciembre de 2005, de la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura; Ord. N° 025 de fecha 2 de enero de 2006, del Consejo de Monumentos Nacionales.

4.4 Informes referidos a la Revisión de la Tercera Adenda

Ord. N° 046 de fecha 31 de enero de 2006, de la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas; Ord. N° 04 del 31 de enero de 2006, de la Subdirección Nacional de la Corporación Nacional Indígena; Ord. N° 031 del 31 de enero de 2006, del Secretario Regional Ministerial de Agricultura; Ord. N° 029 del 31 de enero de 2006, de la Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal; Ord. N° 180 del 31 de enero de 2006, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones; Ord. N° 411 del 31 de enero de 2006, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería; Ord. N° 268 del 1 de febrero de 2006, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Ord N° 421 del 2 de febrero de 2006, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería; Ord. N° 217 del 01 de febrero de 2006 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

4.5 Informes referidos a la Visación del Informe Consolidado de la Evaluación.

Ord. N° 500028506 de fecha 06 de febrero de 2006, Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca; Ord. N° 0126 de fecha 08 de febrero de 2006, Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas; Ord. N° 035 de fecha 09 de febrero de 2006, Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal; Ord. N° 59 de fecha 09 de febrero de 2006, Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero; Ord. N° 0216 de fecha 09 de febrero de 2006, Secretaría Regional Ministerial de Transporte y Telecomunicaciones; Ord. N° 0442 de fecha 9 de febrero de 2006, Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería; Ord. N° 0536 de fecha 09 de febrero de 2006, Consejo de Monumentos Nacionales; Ord. N° 289 de fecha 9 de febrero de 2006, Secretaría Regional Ministerial de Salud; Ord. N° 0226 de fecha 9 de febrero de 2006, I. Municipalidad de Alto del Carmen; Ord. N° 0088 de fecha 09 de febrero de 2006, Dirección Regional de la Dirección de Obras Hidráulicas; Ord. N° 060 de fecha 9 de febrero de 2006, Subdirección Nacional CONADI-Jurisdicción Norte; Ord. N° 62 de fecha 09 de febrero de 2006, Dirección Regional de la Dirección General de Aguas; Ord. N° 279 de fecha 9 de febrero de 2006, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Ord. N° 063 de fecha 09 de Febrero de 2006, Subdirección de Regiones del Servicio Nacional de Turismo.

5. La Resolución Exenta, N° 108 de 5 de diciembre de 2005, en la que se notifica la ampliación del plazo para la evaluación de impacto ambiental del Proyecto **"Modificaciones Proyecto Pascua Lama"**.
6. El Informe Consolidado de la Evaluación Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto **"Modificaciones Proyecto Pascua Lama"**.
7. Los demás antecedentes que constan en el expediente del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto **"Modificaciones Proyecto Pascua Lama"**.
8. Las observaciones formuladas al E.I.A por parte de las organizaciones ciudadanas y/o personas naturales a que se refiere el Art. 28 de la Ley 19.300, recibidas dentro del plazo de 60 días hábiles a partir de la publicación del respectivo extracto en el Diario Atacama, de fecha 23 de febrero de 2005.
9. El Acta de Reunión de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Atacama, de fecha 14 y 15 de febrero de 2006.

CONSIDERANDO:

1. Que la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al proyecto **"Modificaciones Proyecto Pascua Lama"**, presentado por la Compañía Minera Nevada Ltda..
2. Que el derecho de la Compañía Minera Nevada a emprender actividades está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes referidas a la protección del medio ambiente y a las condiciones bajo las cuales se satisfacen los requisitos ambientales aplicables al proyecto.
3. Que las observaciones formuladas por las organizaciones ciudadanas y personas naturales mencionadas en el numerando 7 de los Vistos de esta Resolución y sus respectivas ponderaciones son las siguientes:
 - 3.1 Las cifras dadas en el capítulo 2 del proyecto son inconsistentes y confusas, no permiten evaluar el proyecto en su integridad, en este sentido, ¿por qué el aumento de la capacidad del proyecto no es proporcional con el aumento de los estériles?

(Observación ciudadana realizada por: Adriana Tirado Alvarez; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N°5 El Tránsito; Luis Alejandro Gómez Mora; Horacio Gaytán Arcos)

Esta Comisión estima que la consulta elaborada por la comunidad es razonable atendiendo a que es dable suponer que el aumento de la capacidad del proyecto está relacionado con el aumento en la generación de estériles. No obstante, este aumento, no necesariamente es proporcional. Es así, que al considerar el total de material estéril que será extraído del yacimiento durante la vida útil de éste, se aprecia que la cantidad total considerada originalmente (1.437 Mt) aumentará levemente (1.504 Mt) producto del aumento de las reservas mineras que serán explotadas durante los 17 años de operación de la mina.

La diferencia puede explicarse por la variación a través del tiempo de factores tales como la relación estéril mineral, la concentración de la mineralización y las formas que adquiere el yacimiento., entre otros.

3.2 ¿Cómo fue medida la distancia del rajo a la mina?

(Observación ciudadana realizada por: Sergio Leonardo Barraza Aguilera; Ricardo Andrés Barraza Barraza; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, Recreativa y Cultural San Pedro; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco)

Esta Comisión considera razonable la consulta realizada por la comunidad, atendiendo al desconocimiento que, en general, tiene la población sobre la operación de faenas mineras. En este entendido, se aclara que el rajo es la excavación que se desarrolla para acceder al depósito de minerales, o en otras palabras a la mina, de esta manera el rajo se ubica sobre la mina, no existiendo distancia algunas entre ambas.

3.3 El plano presentado es un engaño ya que no incluye la leyenda topográfica, la ubicación y configuración de los glaciares que alimentan el río El Estrecho y el río El Toro y los que están sobre la mina y que serán destruidos

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad de Agua Canal García Campusano)

Esta Comisión considera que la observación es razonable y pertinente, atendiendo a que el titular del proyecto debe presentar toda la información relativa al proyecto y su evaluación ambiental a fin que la comunidad se informe adecuadamente, y la autoridad pueda evaluar conforme la legislación ambiental el proyecto. Es así como, aquella información que se consideró insuficiente en el Estudio de Impacto Ambiental ha sido completada y mejorada en el Adenda N° 2 preferentemente y en las otras 2 Adendas en menor medida.

3.4 Que se inviertan más recursos en seguridad para no correr riesgos innecesarios, el mineral se debe extraer pero debe realizarse con la tecnología adecuada y con eficiencia

(Observación ciudadana realizada por: José Henri Raucourt Roca)

Esta Comisión estima que la solicitud presentada por la comunidad es pertinente y razonable, en la medida que se deben incorporar medidas que minimicen los riesgos asociados a la eventual operación del proyecto. Es así, como el titular utilizará tecnología avanzada, como también implementará mecanismos de prevención relativos a preservar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, como también para evitar contingencias derivadas del flujo vehicular.

Con relación a las medidas que el Titular implementará para proteger la calidad de las aguas de la cuenca del Río Estrecho remitirse al punto 4.3.2 letra i de la presente Resolución

Con relación al impacto sobre los glaciares producto de su traslado y de la generación de polvo sedimentable, se informa que estos no serán removidos dada una condición expresa de la COREMA y

respecto del polvo sedimentable se han dispuesto medidas de control tales como instalación subterránea del chancador primario, eliminación de un chancador secundario , confinamiento de estructuras , excétera.

Para garantizar la seguridad en el transporte de personal, insumos y materiales peligrosos CMN ha establecido medidas de seguridad y planes para diferentes situaciones, es así como se dispuso la implementación de un Plan de Operación de Transporte y un Plan de Contingencia, los cuales incluyen el aprovisionamiento de equipos de emergencia apropiados, estaciones de respuesta a lo largo del camino con equipos específicos adicionales en el Reservorio de Santa Juana aprovisionamiento de entrenamiento y apoyo para autoridades locales y equipos de respuesta de emergencia y comunicaciones con las autoridades y público en general, según requerimiento.

El chancador primario se ha desplazado unos 300 m, a una cota más baja, aproximadamente a 100 m de profundidad, lo cual representa un beneficio desde el punto de vista de las emisiones de material particulado a la atmósfera. Entre el nivel del terreno y el chancador primario se instalarán dos silos subterráneos de acopio de mineral de 10.000 t de capacidad (uno para mineral refractario y otro para mineral no refractario). El chancador se cargará mediante camiones a través de 2 tolvas ubicadas dentro de galpones techados protegidos en tres lados contra el viento.

El procesamiento del mineral ha sido modificado con relación al proyecto original por un esquema de procesamiento "en paralelo" (en rigor sigue siendo alternado, pero con la posibilidad de disminuir los intervalos de tiempo para el cambio del tipo de mineral). Esto se logrará mediante los silos señalados anteriormente, que permitirán cambiar el tipo de mineral alimentado al chancador primario con una diferencia mínima de tiempo del orden de 5 horas. Además, en el lado argentino se ha modificado la etapa de molienda seca por una etapa de molienda húmeda, con lo cual en conjunto con otras modificaciones prácticamente se elimina la generación de polvo en esta etapa del proceso.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.5 La habilitación de un taller de mantención de buses y maquinas producirá mayor contaminación ¿por qué no se encuentra en Vallenar?

(Observación ciudadana realizada por: Pedro Rojas Araya; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, Recreativa y Cultural "San Pedro"; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco)

Esta Comisión estima que la observación emitida por la comunidad es pertinente y razonable, es así como se aclara que el taller localizado en el sector de la mina solo contempla la mantención temporal y básica de buses y maquinaria, y efectivamente, el taller de mantención se localizará en la ciudad de Vallenar, en un lugar que posteriormente el titular definirá.

3.6 Se menciona la construcción de tres estanques de almacenamiento de petróleo diesel, pero no se especifica su ubicación, ni el material de construcción a utilizar

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, Recreativa y Cultural "San Pedro"; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco)

Esta comisión considera que la observación emitida por la comunidad es pertinente y razonable, atendiendo el necesario conocimiento que se debe tener de todos los elementos asociados a la ejecución de las obras, así como a la operación del proyecto, que permitan evaluarlo adecuadamente. Es así, como el titular ha entregado información adicional en las respectivas adendas indicando que los estanques de

combustibles a que hace alusión la observación estarán ubicados en el sector de La Mesa, lugar donde se instalarán los talleres de mantención del equipamiento minero.

Estos estanques serán de acero al carbono, y se construirán y operarán dando cumplimiento a las disposiciones establecidas en el D.S. N°379/86 que aprueba el "Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, destinados a Consumos Propios", y el D.S. N° 90/96 que aprueba "Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo", incluyendo lo siguiente:

- Cumplimiento de distancias mínimas de seguridad.
- Contención secundaria de estanques y canaletas de recolección de derrames.
- Sistema contra incendio.
- Facilidad de acceso del servicio contra incendios.
- Para aquellos estanques ubicados sobre el terreno, incorporar sistemas de control de derrames, como zonas estancas de seguridad o sistemas de conducción de derrames a lugares controlados.
- Sistema de venteo normal.
- Conexiones entre estanques con válvulas herméticas.
- Plataformas de carga y descarga de combustible impermeabilizada y con sistemas de recolección de derrames líquidos.

La incorporación de estas medidas garantiza que se cumplirá con los estándares de seguridad exigidos por la normativa nacional vigente al respecto. Además, antes de la operación de estos estanques se solicitará la aprobación sectorial por parte de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

3.7 Se debe especificar cual es el relleno sanitario que ha aceptado la disposición final de los residuos de talleres, el tiempo de disposición y la ruta de envío. En general, se sugiere reemplazar el relleno sanitario por un método de incineración tomando en cuenta también que el proyecto generará desechos que requieren tratamientos especiales.

(Observación ciudadana realizada por: Andrea Soledad Frías Adaos; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Se informa que el titular ha comprometido un relleno sanitario para residuos que no generen percolados y dos incineradores de basura.

3.8 ¿En cuánto se estima la magnitud de los desplazamientos de material en el área del botadero, en la etapa de abandono, en términos de cantidades, áreas afectadas y mapeo de ellas?. Dado que el botadero seguirá produciendo drenajes ácidos y también existe la posibilidad desplazamientos parciales del conjunto.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la consulta emitida por la comunidad es razonable, en el entendido de que se requiere conocer todos los potenciales focos de accidentes que puedan ocurrir en la mina, siendo éste uno de los temas objeto de evaluación ambiental. Es así, como el titular ha calculado y mapeado el área susceptible de recibir desplazamiento de material desde el botadero de estériles, siendo ésta representada en la Figura 6 con plano topográfico en escala 1:50.000 de la Adenda N° 1. En la Adenda N° 2 el titular amplía dicha información en el anexo II - L, incorporando en la figura 15 la extensión del área cubierta por el material desprendido.

Por otro lado, se aclara que un desprendimiento de material abarcando el área mostrada en la Figura 6, pregunta 2.6, de la Adenda N° 1, podría ocurrir en el largo plazo, después de alcanzada la configuración final del depósito. Las distancias de afectación por deslizamientos del botadero pueden variar e involucrar

varios kilómetros para eventos móviles, sin embargo, el modelamiento indica una distancia de 750 m. para un deslizamiento de masa del botadero, estos deslizamientos estarían asociadas a fallas poco profundas en el talud. La superficie que se ocuparía este desprendimiento se ha estima en 1,5 Km. de largo x 250 m. de ancho, sobre la naciente del Río El Estrecho, aguas abajo del depósito de estériles. Durante la fase de operación el titular estudiará el comportamiento del depósito y adaptará su diseño para minimizar la probabilidad de ocurrencia de desprendimientos masivos. En la fase de cierre el titular evaluará cambios al sistema de captación de drenajes para evitar su vulnerabilidad a desprendimientos de largo plazo (construcción de pretil de protección, reubicación de pozos de captación, entre otras opciones), dichos cambios serán sometido a la aprobación pertinente de la autoridad.

Por otro lado, el titular contempla mantener el sistema de manejo, almacenamiento y tratamiento de los drenajes del depósito de estériles después de concluida la operación del proyecto, hasta que se pueda demostrar que las metas de calidad se alcanzan en forma natural, es decir, sin tratamiento, prolongándose éstos durante todo el tiempo que sea necesario.

3.9 Los terrenos donde se emplazará el botadero están constituidos por material de morrenas que es muy permeable.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente, sin embargo, se aclara, sobre la base de la información aportada por el titular producto de las mediciones de conductividad hidráulica del material de morrenas (glaciar till) ubicado en la sub-base del sector donde se emplazará el depósito de estériles, que estos depósitos tienen características impermeables, que actúan como barrera separadora de dos acuíferos, uno superficial asociado al depósito aluvial ubicado sobre este material y otro ubicado bajo éste, en la roca basal fracturada.

No obstante lo anterior, y de ocurrir efectos no deseados en este ámbito, el titular deberá tomar todas las medidas necesarias para hacerse cargo de ellos, de acuerdo a lo señalado en la respuesta N° 4 de la presente Resolución.

3.10 Con respecto a la bomba de combustible, la inspección visual del depósito arrojó el cumplimiento de las normas vigentes, sin embargo se pregunta a la empresa minera ¿Si este depósito es el definitivo también para las fases de construcción y operación del proyecto?

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la observación emitida por la comunidad es pertinente, en el entendido que la comunidad requiere conocer la ubicación de las distintas instalaciones y equipamiento con que contará el proyecto. Por ello se le ha solicitado al titular la información referente a este punto. En este contexto, el titular ha indicado que los depósitos de combustibles existentes en el campamento Barriales seguirán siendo utilizados durante las etapas de construcción y operación del proyecto, mientras que los principales estanques de combustibles estarán ubicados en el sector de La Mesa, específicamente en el taller de mantención de camiones. Para mayores detalles ver respuesta de la observación 6 de la presente Resolución.

3.11 Se pide que al término de la explotación se llene el rajo minero con material estéril del depósito nevada norte, similar a lo realizado por Mineral El Hueso

(Observación ciudadana realizada por: Félix Ernesto Guerrero Cortés)

Esta Comisión considera que la solicitud realizada por la comunidad es razonable, sin embargo, se aclara que el titular del proyecto no ha incorporado para su evaluación, dicha actividad y tampoco le es exigible

legalmente, por ello, esta Comisión no se pronunciará al respecto. Sin embargo, informa que el titular ha considerado otras medidas que permiten minimizar los eventuales impactos ambientales que potencialmente pueden generarse por la ubicación del depósito de estériles, contemplando un diseño para el cierre, con una disposición de estériles en una condición que otorgue desde un principio estabilidad en el largo plazo, manejo de aguas de contacto y no contacto, evaluación de máximo desprendimiento posible. La inclusión de estas medidas permite resguardar que la operación normal del depósito de estériles no ocasionará efectos sobre el medio ambiente. En efecto, y a juicio del titular, dadas las dimensiones del depósito (700 m de altura y 327 ha) se hace técnicamente inviable la opción de trasladar el material estéril desde el depósito al rajo.

3.12 ¿Cuales serán las medidas de mitigación, compensación y/o recuperación del medio ambiente, una vez que el proyecto llegue a su fin?. Es necesario tener claro cuales son las metas y medidas que tiene la empresa una vez que se cumplan los 20 años de explotación.

(Observación ciudadana realizada por: Andrea Soledad Frías Adaos; Jorge Anselmo Guerrero Cortés)

Esta Comisión estima que la consulta presentada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que es importante conocer las acciones que el titular implementará una vez finalizada la etapa de operación de la mina. Es por ello, que aún cuando el titular ha incorporado medidas que se detallan a continuación, éste deberá presentar a la autoridad un Plan de Cierre cumpliendo para ello con lo establecido en el DS 72 modificado por el DS 132/03 "Reglamento de Seguridad Minera" y presentado a SERNAGEOMIN para su aprobación, además, el titular se compromete a entregar actualizaciones al Proyecto de Plan de Cierre cada 5 años, siendo revisado periódicamente por la autoridad ambiental.

Las medidas que se implementarán en la etapa del cierre considerarán, a lo menos, lo siguiente:

- Modelaciones de la duración de generación de drenajes ácidos: El titular ha estimado que los procesos de oxidación, acidificación y lixiviación se extenderán por no menos de 100 años después del término del proyecto, por ello, el titular provisionará de instalaciones, equipos, recursos y personal hasta que las condiciones de generación de drenajes ácidos terminen y las autoridades certifiquen su cierre final.
- Manejo de los desplazamientos del botadero con destrucción de obras de evacuación, desvío y tratamiento de drenaje ácido: Las instalaciones de acumulación (piscinas) y la planta de tratamiento de los drenajes ácidos se ubicará fuera del área afectada por desprendimientos de roca del depósito de estéril, incluyendo el área de afectación asociada a una eventual falla mayor del depósito. Por su parte, la principal instalación de intercepción y captura de los drenajes, la pantalla cortafugas, está ubicada a corta distancia del pie del depósito y se construirá bajo el nivel del terreno y por tanto, no expuesta a daños, de modo que su funcionamiento como barrera de contención de flujos subterráneos se mantendrá aún cuando ocurran desprendimientos de material estéril.
Las únicas obras que podrían requerir reemplazo en caso de producirse una falla mayor en el depósito son los pozos de monitoreo y captación ubicados dentro de la ruta de rodado del material estéril; sin embargo, ante un evento de este tipo, se considera que siempre existen dos cortinas de pozos de bombeo de contingencia que permiten ponerse en operación inmediatamente aguas abajo del área eventualmente afectada, bajo los mismos criterios de diseño y operación.
- Estimación de requerimientos de operación de la planta de tratamiento de DAR en el tiempo de generación de aguas ácidas: El titular provisionará los recursos necesarios para operar la planta de tratamiento de drenajes en el largo plazo.
- Mantenimiento requerida de todas las obras de tratamiento, desvío y captación: La mantención después del cierre de los drenajes ácidos se extenderá por un largo periodo, así la planta de tratamiento contempla renovar sus instalaciones cada vez que ellas cumplan su vida útil de diseño, lo cual es cada 20 ó 30 años.

Las tuberías y el relleno de roca han sido dimensionados para proporcionar un sistema redundante en caso que el canal abierto esté bloqueado, lo que a su vez, minimizará los trabajos de mantención. El

sistema en su conjunto, se estima que es equivalente a un diseño para soportar hasta 1.000 años como período de retorno.

Todo este sistema se operará y mantendrá hasta que las autoridades certifiquen su no operación. De esta forma se asegurará el adecuado manejo y tratamiento de los drenajes en el largo plazo.

- Estimación de la vida útil de la planta de tratamiento, canales de desviación y evacuación en relación al tiempo de generación de DAR: Las modificaciones post-cierre, antes mencionadas, así como también la planta de tratamiento DAR se deberán mantener plenamente operativas y vigentes por todo el tiempo necesario, según estime la autoridad. La planta tiene una vida útil de 20-30 años. Los canales de desviación tienen una vida útil indefinida.
- Plan de monitoreo: Como medida preventiva se mantendrá un Plan de monitoreo post cierre, definido de acuerdo a un levantamiento de las condiciones en el momento del cierre, de modo tal de dirigir los esfuerzos a la zona de influencia del área de la mina. Dicho plan mantendrá los puntos de monitoreo instrumentalizados, reemplazando estaciones defectuosas o aquellas que cumplieron su vida útil, por todo el tiempo necesario según establezca la autoridad competente.

- 3.13 Se necesita saber que pasara con los materiales de baja ley y finalmente con todos los estériles. Clarificar cuáles serán las consecuencias que ocasionaría este mineral acopiado sin protección, qué concentraciones de mineral, sulfato y elementos contaminantes contiene. Si no son procesados y finalmente se depositan en el botadero Nevada Norte cuánto arsénico quedará allí y cuanta acidificación más aportará a las aguas?, ¿Cuál será el tratamiento para los metales pesados?

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Jorge Pino Alquinta; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Andrea Soledad Frías Adaos; Santiago Luis Faura Cortés; Mirna Inostroza Zarricueta)

Esta Comisión considera pertinente y razonable la consulta expresada por la comunidad, atendiendo a que existe preocupación respecto a la operación del proyecto y los niveles de contaminación a los cuales podría verse expuestos los habitantes de la cuenca, por efecto de los estériles. Sin embargo, la autoridad considera que el titular ha incorporado medidas pertinentes que minimizan los potenciales efectos que pudiera originar la actividad minera.

En efecto, el titular ha manifestado que los acopios transitorios de mineral permitirán el funcionamiento de la planta de procesos durante 3 años una vez que deje de operar la mina. Las aguas ácidas que se generarán de estos acopios serán interceptados por zanjas y emplazados junto a las aguas ácidas provenientes de la mina. Posteriormente serán conducidas a un reservorio para uso en la mina, por lo tanto no se generarán descargas a un cuerpo de aguas de este tipo de residuo líquido.

Respecto del manejo de las aguas ácidas que se generarán en el área del proyecto es posible señalar que estos contarán con un sistema de manejo y tratamiento de drenajes ácidos, los cuales se encuentran descritos en la presente Resolución en el punto 4.4.2.

- 3.14 Al término de la faena, especificar cuantos años mantendrán el tratamiento de aguas ácidas

(Observación ciudadana realizada por: José Manuel Galaz Leiva)

Esta Comisión considera que la consulta expresada por la comunidad es pertinente y razonable. Es así como el titular ha señalado que la planta de tratamiento operará el tiempo que sea necesario hasta que el drenaje del depósito de estériles cumpla con las condiciones de calidad determinadas en la línea de base, es decir, la calidad natural de las aguas. El Titular ha indicado que este período de tiempo podría durar alrededor de 100 años.

Agua (calidad – cantidad)

- 3.15 Dado que del afloramiento de aguas subterráneas nacen los ríos Estrecho y El Toro, consideramos que se deben realizar mayores estudios sobre el aporte a las hoyas hidrogeológicas de contaminantes, que puedan aportar tanto la remoción y posterior infiltración de arsénico ferroso, cuproso, etc. producto del rajo que contempla el proyecto, como de los contaminantes que pudieran infiltrarse desde el sistema de manejo de drenajes de depósitos estériles en general.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos Redra Junta; Grupo Productivo Hifrut de La Higuera; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera; Jacqueline Jovanett Leyton Araya; Jorge Manuel Araya Cortés; Iliá Victoria Taulis Stock; María Eulogia Caballero Cortés; Nancy Cecilia Silva Reyes; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, Recreativa y Cultural "San Pedro"; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Andrea Campos Ossandón; Nilsa Carmona Villegas; Elsa Adriana Sierra; Marcia Grez Acuña)

Esta Comisión estima que la solicitud emitida por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que existe preocupación ante una eventual contaminación de las aguas superficiales, como subterráneas. Es así como la autoridad solicitó en dos ocasiones información adicional respecto al comportamiento de los cauces superficiales y subterráneos del sector alto de la cuenca del Huasco, como también sobre los potenciales efectos que los contaminantes provenientes de la mina podrían ocasionar sobre los recursos naturales de la cuenca. Por ello, el titular ha reformulado el sistema de manejo y tratamiento de los drenajes ácidos incorporando nuevos elementos, los cuales han sido descritos en el punto 4.2.1 de la presente Resolución.

Por otro lado, el titular ha ampliado el sistema de monitoreo de agua y definido un plan para identificar cambios en la calidad química de las aguas en puntos claves para la actividad minera. La ampliación de la red de puntos de monitoreo considera 48 puntos de monitoreo con 30 puntos instrumentalizados, dando así una amplia cobertura espacial y temporal al seguimiento de la calidad y cantidad de los recursos hídricos. En conjunto con los cambios significativos a las obras e instalaciones para el manejo de las aguas y drenaje ácidos, el monitoreo del agua extendido y el programa de alerta, el titular se ha comprometido a mantener la calidad de las aguas del río Del Estrecho en los puntos NE-4 y NE-8, que corresponden a los primeros puntos de captación de agua para riego y de agua potable ubicados aguas abajo del área del proyecto, en donde se ha comprometido el cumplimiento de las normas NCh 1.333 y NCh 409, respectivamente, a excepción de aquellos parámetros que en la línea base, ya están excedidos.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

- 3.16 Según el informe de impacto ambiental se menciona que el río Huasco está fuera de la influencia del proyecto, pero es necesario recordar que este río nace gracias a los ríos que se encuentran en la alta cordillera, por consiguiente si son contaminados los ríos del Estrecho y el Toro, el río Huasco también lo será.

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente, toda vez que al constatar que una eventual contaminación de los afluentes del río Huasco conlleva a una afectación de este último. El titular ha manifestado que el río Huasco se encuentra fuera del área de influencia del proyecto, dado a que no se van a ejecutar alguna de las obras y/o actividades contempladas por el proyecto. No obstante, el titular implementará una serie de medidas tendientes a minimizar los potenciales efectos ambientales que pudiera provocar, como el sistema de manejo y tratamiento de drenajes ácidos provenientes del depósito de estériles y de la mina; sistema de tratamiento de aguas

servidas, sistema de manejo de residuos sólidos que incluye un sistema de incineración de residuos, etc. Para mayores detalles respecto del manejo de las aguas ácidas ver punto 4.3.2. letra i) y punto 4.4.2. letra b) de la presente Resolución, para materias relacionadas a la incineración de residuos sólidos ver 4.4.1. letra b) del presente documento; para materias relacionadas al tratamiento de aguas servidas ver punto 4.4.2. letra a) de la presente RCA.

3.17 ¿Por qué no se reutiliza el agua de proceso si ha sido descontaminada siendo finalmente vertida al río?

(Observación ciudadana realizada por: Mauricio Alberto Rodríguez Salazar; Mario Alberto Mautz Vivanco)

Esta Comisión considera que la solicitud realizada por la comunidad es pertinente y razonable, es así como el titular ha incluido dentro de las medidas a implementar la reutilización de las aguas almacenadas en las piscinas de la planta de tratamiento de drenajes ácidos, a fin de reducir la tasa de extracción de agua superficial desde el punto de captación de agua industrial del proyecto. El titular considera la reutilización del 100% del agua tratada en los centros de consumo de la mina y talleres. Respecto al resto de las aguas (aguas servidas domésticas) es posible señalar que éstas serán tratadas y vertidas al cauce natural cumpliendo con la normativa vigente.

3.18 ¿Quién responde por la contaminación de las aguas y la posible muerte de los recursos renovables en el largo y corto plazo?, ¿Quién responde por nuestras tierras y derechos de agua, el derecho a la vida?

(Observación ciudadana realizada por: Domingo Arnoldo Vargas Torres; Comunidad de Agua Canal García Campusano)

Esta Comisión estima que la consulta emitida por la comunidad es razonable, es así que aclara que el marco legal ambiental establece una serie de normas de calidad y de emisión que están enfocadas a la protección de la salud de la población y de los recursos naturales renovables, dentro de los cuales se cuentan los silvoagropecuarios.

De este modo, el titular deberá dar cumplimiento cabal a la normativa ambiental aplicable, en caso que ello no ocurra, la autoridad ambiental tiene la competencia para aplicar sumarios, aplicar multas y sanciones que pueden incluir el cierre de la faena minera.

Respecto a los derechos de aguas y propiedad de predios esta Comisión informa que es responsabilidad del titular establecer los acuerdos necesarios entre terceros conforme al marco legal vigente. En este sentido, a esta Comisión le corresponde resolver solo aquellos aspectos referidos a la evaluación ambiental del proyecto.

3.19 La información entregada en el EIA sobre calidad físico - química de cursos superficiales y aguas freáticas de las áreas de influencia del proyecto es deficiente, no permite estimar impactos, sino que también es contradictoria con ciertas aseveraciones contenidas en el texto (por ejemplo que las concentraciones se elevan en condiciones de escorrentía tanto baja como alta)

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que se requiere contar con la totalidad de la información asociada a la calidad físico - química de los cursos superficiales y freáticos. Por ello, los Organismos del Estado con Competencia Ambiental, que participan de la presente evaluación, han solicitado información adicional, la cual ha sido entregada por el titular en las correspondientes adenda. Los datos corresponden a los monitoreos sistemáticos

realizados mensualmente por el titular sobre calidad y caudales en diferentes puntos de la cuenca, dicha información se detalla en el volumen 2 y 3 de la Adenda 2.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público para su revisión por las partes interesadas.

3.20 La Empresa Barrick entrega la acidificación de las aguas en concentraciones pH, pero faltan las cantidades porcentuales, ppm, conductividad, sólidos disueltos, etc., en cantidades específicas para su comparación con las normas chilenas

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad de Agua Canal García y Campusano)

Esta Comisión considera que la solicitud realizada por la comunidad es pertinente. Sin embargo, se aclara que el Plan de Monitoreo de Calidad de Agua propuesto por el titular para la etapa de construcción y operación, considera los parámetros contenidos en las Normas de Riego NCh 1.333, de Agua Potable NCh 409 y el DS N° 90/2000 Norma de Descarga a Cuerpos de Aguas Superficiales, por lo que el titular deberá presentar las concentraciones de los parámetros en las unidades que dichos cuerpos normativos establecen, las cuales, para el caso específico de la acidificación, establecen como unidad la expresión pH. Para mayor detalle sobre el plan de monitoreo de calidad de aguas ver respuesta a la observación N° 4 y N° 33 de la presente Resolución

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.21 Se solicita que el proponente del proyecto aclare específicamente como cumplirá con: Lo establecido por el DS 90/2000, la mantención del 80% bajo límites de la NCh 1333 en el punto NE-4 (RCA 39/2001) y lo establecido por la NCh 409 en el punto NE-8. Pedimos que la calidad del agua que tratará el proyecto mantenga los estándares de calidad de agua de consumo humano y no para riego, dado que es a través del agua de nuestros puros ríos que la comunidad se abastece.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Huiguerita)

Esta Comisión considera que la solicitud manifestada por la comunidad es pertinente, respecto a contar con información que permita asegurar cumplimiento de los límites establecidos por la normativa ambiental respecto a calidad de agua. Es así, como el titular implementará una serie de medidas tendientes a minimizar los potenciales efectos ambientales y la eventual contaminación del recurso hídrico superficial, dentro de las cuáles están: un sistema de manejo y tratamiento de drenajes ácidos provenientes del depósito de estériles y de la mina; un sistema de tratamiento de aguas servidas y un sistema de manejo de residuos sólidos que incluye un sistema de incineración de residuos, entre otros. Asimismo, el titular se compromete a mantener los niveles de línea de base de calidad de las aguas en la cuenca, aguas abajo del punto NE-5. Este compromiso incluye, también el tramo del río del Estrecho entre los puntos NE-2 y NE- 4, de modo que no se afectará la calidad de las aguas y sus actuales usos.

Además, se aclara que el titular deberá cumplir con los parámetros contenidos en las normas de Riego NCh 1.333, de Agua Potable NCh 409 y el DS N° 90/2000 Norma de Descarga a Cuerpos de Aguas Superficiales de acuerdo a lo señalado en el numeral 4 de la presente Resolución.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.22 El proyecto hace mención al aumento de la concentración de parámetros naturales en épocas de mucho caudal, porque supuestamente las concentraciones aumentan por arrastre, lo que permitiría llegar a concentraciones vertidas que corresponden a las "naturales". Se solicita aclarar, entonces, cómo es que, tomando los mismos datos presentados en el EIA, en épocas de crecidas disminuyan las concentraciones por arrastres, con la única excepción del hierro en el punto NE-4

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad es pertinente. No obstante, se informa que el titular mantiene desde el año 2000 monitoreos sistemáticos, en los que se mide mensualmente y de manera simultánea la calidad de las aguas y caudal de los cursos de agua en diversos puntos, lo que le ha permitido establecer el grado de correlación entre concentración y caudal en dichos puntos, información que se encuentra contenida en la línea base proporcionada por el Titular en la Adenda N° 2. Además, el modelo de dilución presentado permite obtener resultados representativos de los diversos escenarios hidrológicos, incluyendo la variabilidad estacional y mensual en la cuenca. El modelo se aplica específicamente para evaluar el efecto de los sulfatos, ya que es el único parámetro que podría descargarse en concentraciones mayores que las de línea de base.

El sulfato constituye un claro indicador de calidad de las aguas en relación con la generación natural de drenajes ácidos en la parte alta de la cuenca. Su análisis a lo largo del río del Estrecho permite establecer que existe una correlación decreciente entre concentración y caudal; en efecto, aplicando funciones matemáticas se obtienen las siguientes tendencias:

- En el punto NE-5 (sector alto) la correlación es relativamente alta, aquí las aguas muestran niveles de SO_4 decreciente por dilución natural hasta caudales del orden de 150 L/s, y luego valores crecientes atribuidos a efectos arrastre de los mayores flujos.
- En el punto NE-2A (aguas abajo de NE-5) la correlación se mantiene relativamente alta, las aguas muestran niveles de SO_4 decrecientes por dilución natural.
- En el punto NE-4 (sector medio de la cuenca) la correlación es moderada, las aguas muestran niveles de SO_4 decrecientes por dilución natural hasta caudales cercanos a 2000 L/s y luego una estabilización de los valores.
- En el punto NE-8 (más abajo) la correlación es baja, las aguas muestran niveles de SO_4 levemente decrecientes por dilución.

El comportamiento anterior también se observa en otros parámetros indicadores de drenaje ácido natural, como conductividad eléctrica, aluminio, manganeso, hierro y zinc.

Respecto del modelo de dilución, el titular ha incluido en la adenda N°2 una modelación por serie de tiempo que considera la relación entre concentraciones y caudales en el río. Este modelamiento, que reemplaza aquellos presentados en el EIA y Adenda N°1, permite obtener resultados representativos de los diversos escenarios hidrológicos, incluyendo la variabilidad estacional y mensual en la cuenca.

3.23 No se entienden los valores de la Línea Base (¿actualizada?) para NE-2. La Línea Base de concentraciones medidas en el punto X, no es nunca un valor fijo, menos en cauces con variaciones muy grandes de concentraciones como los del área del proyecto, es decir en una situación basal extremadamente dinámica. Es obligatorio preguntarse entonces por qué se presentan valores promedios para todos los parámetros asunto que claramente lleva a subestimaciones de interpretación. Se solicita entonces que la empresa analice esta situación a fondo, que grafique las concentraciones reales contra los caudales medios reales, y de allí saque las conclusiones de Línea Base. No se comprende el cálculo del valor D, o nivel que permita alcanzar el 80% de la Norma Chilena 1333 en los puntos NE

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera la solicitud presentada por la comunidad es pertinente. Respecto a esto el titular presentó información resumida de cada punto de monitoreo, incluyendo parámetros relacionados con drenajes ácidos a modo de enfocar el análisis a los aspectos específicos del proyecto. La frecuencia de los monitoreos ha permitido conocer la variación estacional de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Respecto a lo señalado en la observación, los valores entregados por el titular tienen relación con el modelo de dilución presentado por el titular para establecer los límites de descarga de los drenajes tratados que permitan evitar excedencias de la norma de riego (80%) en el punto NE -4 y de la norma de agua potable en el punto NE-8 El enfoque ha sido la calibración del modelo hidrológico a datos reales en la cuenca.

Además, se informa que el titular ha entregado información adicional sobre los parámetros de medición de caudales y calidad fisicoquímica de las aguas, es así, como se ha definido los siguientes parámetros y sus respectivos límites de acuerdo a los resultados de la línea de base entregada por el titular en la Adenda 2 Anexo II-D-2, la cuál se presenta a continuación:

Respecto al cálculo del valor D, o nivel que permite alcanzar el 80% de la Norma Chilena 1333 en los

Compuesto	D.S. N°90/2000		Simulación Efluente Año 6		Línea Base NE-5	
	Tabla 1	Tabla 2	Min.	Max.	Min.	Max.
pH	6,0 - 8,5	6,0 - 8,5	8,0 (**)	8,0 (**)	6,8	1,9
Aluminio	5	10	0,001	0,001	0,005	89,0
Arsénico	0,5	1	0,0002	0,005	0,0001	0,03
Bario	0,75	3	0,001	0,004	0,001	0,28
Berilio	-	-	0,0005	0,0005	0,002	0,01
Boro	-	-	0,003	0,005	0,5	10,0
Cadmio	0,01	0,3	0,0001	0,0005	0,001	0,10
Cloruro	400	2000	2,0	3,0	2,00	28,0
Cobre	1	3	0,04	0,08	0,001	3,50
Cromo	0,05	0,2	0,001	0,0005	0,005	0,076
Flúor	1,5	15	0,25	0,30	0,2	1,23
Fósforo	10	5	0,001	0,001	0,01	0,06
Hierro	5	10	0,001	0,001	0,2	5,5
Litio	-	-	0,01	0,01	0,001	1,0
Manganeso	0,3	3	0,001	0,001	0,1	35,0
Mercurio	0,001	0,01	0,0001	0,0005	0,0001	0,001
Níquel	0,2	3	0,06	0,08	0,002	0,38
Plata	-	-	0,001	0,003	0,002	0,005
Plomo	0,05	0,5	0,003	0,008	0,004	0,385
Selenio	0,01	0,1	0,010	0,05	0,0002	0,044
Sulfato	1000	2000	2000	2000	206	1484
Vanadio	-	-	0,002	0,005	0,002	9,4
Zinc	3	20	0,8	2,0	0,3	16,6

(*) Unidades en mg/L, excepto pH.

(**) pH disminuido de 10,5 a 8,0 mediante dióxido de carbono

puntos NE-4, corresponden a aquellas concentraciones en el efluente que el titular determinó (con el modelo de dilución) con el objeto de cumplir con el 80 % de la norma de riego, en NE - 4 para no generar excedencias a la norma de agua potable en NE - 8. Sin embargo, el criterio de calidad de la descarga de la planta de tratamiento de drenajes ácidos, sobre la base de los nuevos antecedentes entregados por el titular, ha cambiado, puesto que en el esquema actual dicha descarga deberá cumplir con las condiciones basales monitoreadas en el punto de descarga, por lo cual no se deben considerar los valores A, B, C y D.

- 3.24 Considerando la eventual perturbación de flujos de agua subterránea o superficial, ya sea por contaminación o por uso, se solicita incluir un plano de la hoya hidrográfica involucrada, que contenga la identificación de zonas habitadas.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud de la comunidad es razonable, en el entendido que ésta requiere contar con material visual que grafique la información entregada en el EIA por el titular. Es así como el titular ha completado la línea de base para el medio humano, incorporando cartografía temática en la adenda 2, capítulo 7 medio humano y anexo VII. Esta información forma parte del expediente público y se encuentra disponible para consultas de la comunidad.

- 3.25 Existe impermeabilización adecuada que permita evitar las posibles filtraciones que conlleva a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas con arsénico, metales pesados, materia orgánica e inorgánica, debido al inadecuado manejo de los estériles, de las aguas ácidas, como también de los percolados provenientes desde el relleno sanitario y de la planta de tratamiento de aguas servidas. Por ello, se requiere conocer, por ejemplo, el tipo de impermeabilización, el grosor de las carpetas de HDPE y su vida útil, y finalmente ¿qué calidad tendrán las aguas efluentes?

(Observación ciudadana realizada por: Elsa Adriana Sierra; Juan Guillermo Peñaloza Sierra; Oxiel Alberto Lagues Bolados; Hugo Emilio Campos Ortiz; Jorge Pino Alquinta; Manuel A. Núñez Campillay; María Cristina Campillay Páez; Marcia Grez Acuña; Mario Alberto Mautz Vivanco; Claudia Paola Porras Grez; Sindicato de Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Santiago Luis Faura Cortés; Samuel Huanchicay Marquez; Comunidad de Agua Canal García Campusano)

Esta Comisión considera que la consulta realizada por la comunidad es pertinente y razonable, por esta razón es que en el marco de la presente evaluación se ha solicitado información adicional al titular. Es en este sentido que el titular se ha comprometido al manejo y tratamiento de todos sus residuos líquidos, incluidos los DAR garantizando el cumplimiento de normativa ambiental aplicable al proyecto.

Por otro lado, todas las obras señaladas en la observación tienen sistemas de control de potenciales filtraciones, con lo cual se minimiza el riesgo de una eventual contaminación de las napas subterráneas.

Además, es preciso hacer presente que el material estéril que se ubicará en el depósito Nevada Norte tiene el potencial de generar drenajes ácidos pero no es posible impermeabilizar por completo el depósito de estériles puesto que, al disponer el material estéril sobre él, la membrana impermeable se rompería (por punción). Por ello, se ha diseñado un sistema de manejo de las aguas que escurren hacia y desde el depósito de estériles tendiente a minimizar la generación de este drenaje ácido, y que está compuesto por las siguientes obras:

En caso de ser necesario, las aguas de contacto captadas en el sistema descrito anteriormente serán conducidas a una planta donde serán tratadas para adecuar su calidad a lo establecido en el D.S. N°90/2000 y permitir, con ello, su reutilización en los procesos industriales de la mina y talleres. En dicha planta, los drenajes ácidos serán almacenados en piscinas que tendrán una capacidad combinada de 400.000 m³, las que contarán con impermeabilización en los taludes de fondo y laterales (geomembrana o HDPE) y canales perimetrales de desviación de escorrentías superficiales.

En relación a la calidad natural de las aguas, las plantas de tratamiento de los drenajes ácidos del depósito de estéril y de las aguas servidas generadas en el campamento se han diseñado para cumplir

con la normativa ambiental aplicable (D.S. N°90/2001) y además cumplir con la condición basal registrada en los puntos de descarga correspondientes, las cuales se presentan a continuación:

El relleno sanitario se ha diseñado para recibir residuos que no generen líquidos percolados. Para los lodos se habilitarán zanjas impermeabilizadas mediante carpeta de HDPE.

Compuesto	D.S. N°90/2000		Simulación Efluente Año 6		Linea Base NE-5	
	Tabla 1	Tabla 2	Min.	Max.	Min.	Max.
pH	6,0 - 8,5	6,0 - 8,5	8,0 (**)	8,0 (**)	6,8	1,9
Aluminio	5	10	0,001	0,001	0,005	89,0
Arsénico	0,5	1	0,0002	0,005	0,0001	0,03
Bario	0,75	3	0,001	0,004	0,001	0,28
Berilio	-	-	0,0005	0,0005	0,002	0,01
Boro	-	-	0,003	0,005	0,5	10,0
Cadmio	0,01	0,3	0,0001	0,0005	0,001	0,10
Cloruro	400	2000	2,0	3,0	2,00	28,0
Cobre	1	3	0,04	0,08	0,001	3,50
Cromo	0,05	0,2	0,001	0,0005	0,005	0,076
Flúor	1,5	15	0,25	0,30	0,2	1,23
Fósforo	10	5	0,001	0,001	0,01	0,06
Hierro	5	10	0,001	0,001	0,2	5,5
Litio	-	-	0,01	0,01	0,001	1,0
Manganeso	0,3	3	0,001	0,001	0,1	35,0
Mercurio	0,001	0,01	0,0001	0,0005	0,0001	0,001
Níquel	0,2	3	0,06	0,08	0,002	0,38
Plata	-	-	0,001	0,003	0,002	0,005
Plomo	0,05	0,5	0,003	0,008	0,004	0,385
Selenio	0,01	0,1	0,010	0,05	0,0002	0,044
Sulfato	1000	2000	2000	2000	206	1484
Vanadio	-	-	0,002	0,005	0,002	9,4
Zinc	3	20	0,8	2,0	0,3	16,6

(*) Unidades en mg/L. excepto pH.

(**) pH disminuido de 10,5 a 8,0 mediante dióxido de carbono

3.26 El proyecto carece de un balance hídrico de la cuenca, tanto desde el punto de vista físico, como químico y biológico. Analizando sólo la Línea de Base de caudales, y considerando que falta por presentar los caudales subterráneos, falta un enfoque de desarrollo dinámico. No basta la mera presentación de promedios. En tal sentido se echan de menos las extracciones y aportes del proyecto en todas sus fases, incluida la fase de cierre y abandono.

(Observación ciudadana realizada por: Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Elsa Adriana Sierra; Marcia Grez Acuña; Andrea Soledad Frías Adaos; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Ibar Espinoza Orellana; Comité de Agua Potable Rural de la Huiguerita; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la observación de la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que el balance hídrico de la cuenca es un elemento que no puede obviarse en la presente evaluación, ya que el componente ambiental potencialmente afectado con mayor incidencia en las comunidades que residen

aguas abajo del proyecto es el recurso hídrico. Es así, como la autoridad ha solicitado al titular del proyecto que presente dicho balance, el cual ha sido anexado en la correspondiente adenda 2.

El titular ha presentado un balance hídrico anual resumido de la Cuenca Superior del Río Del Estrecho. El balance anual se presentó para un año hidrológico que extiende desde el mes de mayo de cada año hasta abril del año siguiente. El balance hídrico anual consiste en componentes de afluentes, efluentes y almacenamiento. Los afluentes consisten en aguas de deshielo de nieve y glaciares, junto con un componente insignificante de aporte afluente de agua subterránea. Los efluentes consisten principalmente en pérdidas por sublimación de nieve y descargas de aguas superficiales, junto con componentes menores de efluentes de aguas subterráneas y de evapotranspiración de aguas subterráneas. El agua se almacena en la forma de agua subterránea y de nieve/hielo. La suma de los aportes afluentes menos los efluentes salientes en cada año es igual a la suma de los componentes de almacenamiento.

Balance Hídrico Anual Resumido del Río Del Estrecho Superior

Año Hidrológico Terminando 30 de Abril	Afluente		Efluente				Almacenamiento	
	Precipitación (l/s)	Afluente de Agua Subterránea (l/s)	Agua Superficial (l/s)	Sublimación (l/s)	Efluente de Agua Subterránea (l/s)	ET de Agua Subterránea (l/s)	Acumulación/ Pérdida de Nieve y Hielo (l/s)	Cambio de Almacenaje de Agua Subterránea (l/s)
1982	19	1	-34	-40	-4	-1	-55	-4
1983	101	1	-43	-66	-4	-1	-17	5
1984	105	1	-50	-71	-4	-1	-26	5
1985	289	1	-104	-120	-4	-1	56	5
1986	80	1	-49	-65	-4	-1	-36	-2
1987	267	1	-97	-107	-4	-1	56	3
1988	518	1	-174	-170	-4	-1	168	2
1989	63	1	-59	-81	-4	-1	-76	-4
1990	91	1	-52	-66	-4	-1	-29	-2
1991	82	1	-50	-61	-4	-1	-32	-2
1992	100	1	-46	-66	-4	-1	-15	-2
1993	112	1	-57	-75	-4	-1	-26	1
1994	48	1	-41	-54	-4	-1	-45	-7
1995	57	1	-42	-55	-4	-1	-40	-3
1996	44	1	-39	-51	-4	-1	-46	-5
1997	31	1	-36	-47	-4	-1	-51	-5
1998	276	1	-98	-115	-4	-1	52	7
1999	45	1	-42	-55	-4	-1	-51	-6
2000	57	1	-40	-54	-4	-1	-39	-3
2001	108	1	-47	-71	-4	-1	-16	2
2002	96	1	-51	-69	-4	-1	-30	1
2003	307	1	-108	-126	-4	-1	65	4
2004	71	1	-48	-64	-4	-1	-41	-4
Minimo	19	1	-174	-170	-4	-1	-76	-7
Medio	91	1	49	66	-4	-1	-30	-2
Promedio	129	1	-61	-76	-4	-1	-12	-1
Máximo	518	1	-34	-40	-4	-1	168	7

También presentó un balance hídrico anual en mayor detalle para la Cuenca Superior del Río Del Estrecho. El balance hídrico total consiste en balances por separado de nieve/hielo, de agua superficial y de agua subterránea. Los tres balances se detallan a continuación:

- El balance hídrico de nieve/hielo, está conformado por los componentes de precipitación, sublimación y deshielo.
- El balance hídrico de agua superficial, está conformado por los componentes de aporte afluente de deshielo y de flujo basal, y los componentes de efluente de agua superficial más recarga de agua subterránea.
- El balance hídrico de agua subterránea, está conformado por los componentes de aporte afluente de infiltración de deshielo más recarga desde cauces fluviales. Los componentes efluentes son la descarga de flujo basal más evapotranspiración más efluente de agua subterránea.

Balance Hídrico Anual de la Cuenca del Estrecho Superior

Año Hidrológico Terminando 30 Abril	Nieve y Glaciar				Agua Superficial						Agua Subterránea					
	Afluente		Efluente		Afluente		Efluente				Afluente			Efluente		Almacenaje
	Precipitación	Sublimación (mm)	Deshielos (mm)	Acumulación/ Pérdida de Nieve y Hielo (mm)	Deshielo de Glaciar (l/s)	Deshielo de Nieve (l/s)	Flujo Basal (l/s)	Recarga de Agua Subterránea (l/s)	Efluente de Agua Superficial (l/s)	Recarga Directa de Deshielos de Nieve (l/s)	Recarga desde Agua Superficial (l/s)	Afluente de Agua Subterránea (l/s)	ET de Agua Subterránea (l/s)	Flujo Basal (l/s)	Efluente de Agua Subterránea (l/s)	Cambio de Almacenaje de Agua Subterránea
1982	38	-82	-69	-113	34	0	20	-20	-34	0	20	1	-1	-20	-4	-4
1983	205	134	106	-36	34	13	21	-25	-43	5	25	1	-1	-21	-4	5
1984	214	145	121	-52	34	20	22	-25	-50	6	25	1	-1	-22	-4	5
1985	585	245	231	114	34	73	26	-28	-104	7	28	1	-1	-26	-4	5
1986	163	133	104	-74	34	13	25	-22	-49	5	22	1	-1	-25	-4	-2
1987	544	217	213	114	34	64	27	-28	-97	7	28	1	-1	-27	-4	3
1988	1055	347	366	342	34	139	29	-29	-174	7	29	1	-1	-29	-4	2
1989	129	164	120	-155	34	21	27	-23	-59	4	23	1	-1	-27	-4	-4
1990	186	135	109	-59	34	15	26	-23	-52	5	23	1	-1	-26	-4	-2
1991	166	125	107	-65	34	14	25	-23	-50	5	23	1	-1	-25	-4	-2
1992	203	135	-99	-31	34	10	25	-22	-46	5	22	1	-1	-25	-4	-2
1993	229	154	127	-52	34	23	25	-25	-57	6	25	1	-1	-25	-4	1
1994	98	110	-79	-91	34	4	24	-21	-41	1	21	1	-1	-24	-4	-7
1995	117	111	-87	-82	34	6	23	-21	-42	3	21	1	-1	-23	-4	-3
1996	89	104	-79	-94	34	3	22	-20	-39	2	20	1	-1	-22	-4	-5
1997	63	-95	-71	-103	34	1	21	-20	-36	0	20	1	-1	-21	-4	-5
1998	563	234	222	-107	34	69	24	-29	-98	7	29	1	-1	-24	-4	7
1999	92	112	-84	-104	34	6	23	-21	-42	1	21	1	-1	-23	-4	-6
2000	116	111	-84	-79	34	5	22	-21	-40	3	21	1	-1	-22	-4	-3
2001	219	144	109	-34	34	14	23	-24	-47	5	24	1	-1	-23	-4	2
2002	195	140	116	-62	34	18	23	-24	-51	5	24	1	-1	-23	-4	1
2003	626	257	238	132	34	76	26	-28	-108	7	28	1	-1	-26	-4	4
2004	146	130	100	-84	34	11	25	-22	-48	4	22	1	-1	-25	-4	-4

Por otro lado, en cuanto a la regulación de caudales para asegurar el abastecimiento hídrico del proyecto, el titular ha señalado que contará con piscinas de acumulación de drenajes con capacidad para almacenar 400.000 m³, el objetivo es emplear como suministro hídrico los propios drenajes ácidos interceptados, almacenados y luego tratados. A modo de referencia, esta capacidad de regulación equivale aproximadamente a 3,6 meses ininterrumpidos de abastecimiento de agua del proyecto a 42 L/s permanentes de consumo, y a 4,9 meses con una tasa de consumo de año seco (31 L/s). A lo anterior se suma la capacidad de acumulación de aguas en el rajo, específicamente en los sectores de menor cota que conformarán pequeños reservorios de agua (potencialmente acidificada).

Es importante señalar que esta información se encuentra disponible para la comunidad a través del expediente público.

3.27 Se necesita más claridad sobre el comportamiento de los caudales históricos y actuales de los dos ejes hidráulicos principales de influencia y sus afluentes, en situaciones con y sin proyecto, en forma de simulaciones gráficas bajo extremos de carencia y abundancia. Considerando además la calidad química de las aguas superficiales mencionadas y también los aspectos limnéticos biológicos de las aguas superficiales mencionadas, es decir, calidad biológica y composición axocenótica florística y faunística.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la solicitud emitida por la comunidad es pertinente, en el entendido que se requiere conocer el comportamiento histórico de los caudales, como también la calidad química y física, como biológica de los principales ejes hidráulicos. Es así, como el titular ha entregado información relativa a caudales históricos (1982 – 2004), los cuales se han incluido en el balance hídrico presentado en la adenda 2 (Ver respuesta anterior), respecto del río del Estrecho.

En cuanto a la flora y fauna limnética, el sistema estudiado presenta escasa representatividad de fauna y flora limnética. Las estaciones con mayor riqueza y abundancia corresponden a las ubicadas en los sectores bajos del río del Estrecho/ Chollay, y en sus quebradas afluentes, entre las que destacan Barriales, El Toro, El Tapado y Pachuy.

Los antecedentes existentes permiten prever tres tipos de impactos que la realización del proyecto Minero tendría sobre el sistema limnético del río del Estrecho/ Chollay:

- Posible destrucción de biotopos por la construcción de las facilidades del proyecto minero, lo que incide también en aumentar temporalmente la carga sedimentaria del río;
- Posible impacto relativos a la carga química de aguas de RILES sobre las aguas del flujo receptor, con la consecuencia de destruir biota y modificar drásticamente las condiciones del agua, en términos del uso que se hace río aguas abajo, y
- Posibles impactos relativos a la regulación de flujos sobre el río receptor, originados en el uso de agua por parte del proyecto.

Ante ello, el titular ha definido medidas tendientes a mitigar y/o compensar dichos impactos, siendo éstas:

- Posible alteración de biotopos. Para evitar alteración de biotopos las instalaciones del campamento del proyecto se construirán en la misma área que ocupa el campamento existente. Los humedales en el área de campamento base están evaluados, y monitoreos adicionales están programados. Estos son lugares únicos dentro del área estudiada: son exclusivos por su composición faunística y, junto a las estaciones de referencia, contienen la mayor riqueza y abundancia de Nemátodos, Anélidos, Ostrácodos, Copépodos y Artrópodos quelicerados, base de sustentación de las tramas tróficas que se establecen en este tipo de ecosistemas.

- Se implementarán las obras descritas en el punto 4.3.2, letra i) de la de la presente Resolución de manera de evitar y mitigar los impactos asociados a la generación de drenajes ácidos.

3.28 ¿Qué pasaría en el caso que los caudales disponibles, no alcancen para abastecer el proyecto?, ¿Existen planes de emergencia en este sentido?, ¿Qué pasará si el caudal en el punto NE-3 es menor que el caudal ecológico?, ¿Cómo se mantiene la extracción de 3 l/s? ¿Qué medidas va a tomar la empresa cuando existan épocas de sequía?

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la consulta entregada por la comunidad es pertinente y razonable, dada la importancia que reviste para la presente evaluación el conocer la regulación de caudales para asegurar el abastecimiento hídrico del proyecto. Es así, como éste contará con piscinas de acumulación de drenajes con capacidad para almacenar 400.000 m³, las cuales serán utilizadas en años normales y secos para recircular las aguas embalsadas para su uso industrial. El objetivo es emplear como suministro hídrico los propios drenajes ácidos interceptados, almacenados y luego tratados. A modo de referencia, esta capacidad de regulación equivale aproximadamente a 3,6 meses ininterrumpidos de abastecimiento de agua del proyecto a 42 L/s permanentes de consumo, y a 4,9 meses con una tasa de consumo de año seco (31 L/s). A lo anterior, se suma la capacidad de acumulación de aguas en el rajo, específicamente en los sectores de menor cota que conformarán pequeños reservorios de agua.

Desde el punto de vista de los demás usuarios de la cuenca, las captaciones se harán conforme a la legislación vigente en materia de derechos de agua, y dando cumplimiento a los estatutos de la Junta de Vigilancia, los que consisten en la mantención de un caudal ecológico en el río del Estrecho (sector de captación) para lo cual restringirá los consumos de agua en años secos. Ello es posible por cuanto los consumos se relacionan principalmente con actividades auxiliares, como el riego de caminos y taller de mantención de la mina, las cuales pueden adaptarse transitoriamente a suministros menores. Por otro lado, en caso que exista una disminución del cauce equivalente al caudal ecológico, el titular ha propuesto un Plan de Contingencia consiste en restringir o limitar los consumos de agua para consumir un máximo de 31 l/s, dando prioridad a las actividades críticas (2 l/s en campamento; 6 l/s o menos en taller mina; menos de 20 l/s en abatimiento de polvo en la mina).

3.29 ¿Para qué requieren tantas reservas de agua si sólo necesitan 42 l/s?. Esto a la vez producirá una disminución del caudal de riego para el valle. De que manera se compensará a la población por la disminución de los niveles de agua producto del sobreconsumo.

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad de Agua Canal García Campusano; Juan Guillermo Peñaloza Sierra; Mario Alberto Mautz Vivanco)

Esta Comisión considera que la consulta realizada por la comunidad es razonable, en este sentido, el titular ha señalado que requiere de 42 l/s otorgados por la Dirección General de Aguas para abastecer sus necesidades de agua para consumo humano y proceso. Durante el proceso de evaluación se presentó información suficiente que justifica dichas necesidades, así como las fuentes y derechos de agua que el titular posee para cumplir con dicho abastecimiento, además, se han definido medidas que permiten resguardar el recurso hídrico, tanto en su calidad y cantidad, como de los derechos de aprovechamiento constituidos por terceros.

En este sentido, el titular se ha comprometido a que no habrá sobreconsumo de agua producto de la ejecución del proyecto. Las captaciones se realizarán como cualquier otro usuario del valle, respetando el caudal ecológico y reduciendo la captación cuando el caudal monitoreado en el punto de captación sea cercano al caudal ecológico, según lo indicado en la observación anterior.

Por otro lado, el titular estará afecto al régimen de regulación del Embalse de Santa Juana, el que es controlado por los Estatutos de la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes, como cualquier otro usuario de la cuenca. En caso que exista una disminución de cauce equivalente al caudal ecológico, el titular ha propuesto un Plan de Contingencia consiste en restringir o limitar los consumos de agua para consumir un máximo de 31 l/s, dando prioridad a las actividades críticas (2 l/s en campamento; 6 l/s o menos en taller mina; menos de 20 l/s en abatimiento de polvo en la mina).

3.30 ¿Cuántos derechos (acciones) de agua posee el proyecto, en los causes que quiere intervenir con extracciones?, ¿Qué dispositivos de medición posee el proyecto, para hacer uso de sus derechos (aforadores)?

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la consulta emitida por la comunidad es pertinente, en el entendido de conocer la constitución de los derechos de agua por parte del titular y la potencial afectación de derechos de aprovechamiento de terceros. Es por ello, que el titular ha informado y acreditado que posee derechos de aprovechamiento de aguas de carácter permanente y consuntivo por un total de 216,89 acciones. Estos derechos están actualmente en proceso de transformación a litros por segundo (L/s) de acuerdo a los procedimientos legales vigentes.

Los puntos de extracción de agua del proyecto en la cuenca del río Del Estrecho se pueden clasificar en cuatro tipos:

Punto de Captación en Río Estrecho	Caudal Max. (l/seg)
Bocatoma Quebrada Barriales	2,0
Bocatomo Estrecho, NE-2A	31,0
Captación Drenajes Depósito Nevada Norte*	16,0
Interior Rajo*	11,0
Acopio Baja Ley*	7,0

*: captaciones "alternativas"

Las aguas captadas en el rajo, acopios de baja ley y/o sistema de captación de drenajes del depósito de Nevada Norte, reemplazarán las captaciones en la bocatoma del sector NE-2A. A este respecto es importante destacar que las captaciones "alternativas" se producirán básicamente en años normales y húmedos por cuanto no se anticipa la generación de drenajes en el rajo, acopios, depósitos en años muy secos.

El titular se ha comprometido a instalar aforadores en todos los puntos o sistemas de captación. Además, levantará registro de las extracciones en todos los puntos y se informará a la autoridad con la frecuencia que sea requerida. Por último, se reitera que el titular estará afecto a los estatutos de la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes.

3.31 A juicio de la facultad de la Junta de Vigilancia del río Huasco y sus Afluentes limitar en forma alicuota las extracciones y establecer turnos en situaciones de falta parcial o total. No existiendo derechos a extracciones de caudales mínimos preestablecidos por el proyecto y menos en forma continua (ver estatutos Junta de Vigilancia, Código de Aguas), es responsabilidad del usuario asegurar los caudales requeridos, vía construcción de tranques de almacenamiento u otros. Por lo tanto, no se entiende que la disminución de extracciones sea considerada como una medida de mitigación, pues se trata de una obligación de los usuarios

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la observación es razonable, en el entendido que efectivamente los estatutos de la Junta de Vigilancia consideran dos opciones en situación de falla parcial o total: adoptar un sistema de turnos en la captación o bien adoptar una modalidad de tributación continua (a lo largo del año) de un porcentaje de los derechos de agua a fin de asegurar una extracción continua.

La tributación de caudales es una obligación establecida en los estatutos para situaciones de falla parcial o total. Con esta tributación incorporada, el proyecto puede extraer 40 L/s en NE-3. La reducción en la captación está propuesta en el Plan de Contingencia que considera una disminución en el consumo a un máximo de 31 L/s, dando prioridad a las actividades críticas (2 L/s en campamento; 6 L/s o menos en taller mina; menos de 20 L/s en abatimiento de polvo en la mina), en la eventualidad que el caudal medido en NE-3 sea cercano al caudal ecológico.

3.32 ¿Cuánta será el agua utilizada para el abatimiento del polvo?

(Observación ciudadana realizada por: Gabriel Andrés Cereceda Cereceda; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, Recreativa y Cultural "San Pedro"; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; María M. Pizarro González; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar; Santiago Luis Faura Cortés; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes; Marcia Grez Acuña)

Esta Comisión estima que la consulta realizada por la comunidad es pertinente, dado a que se requiere conocer la totalidad de los consumos de agua que requerirá el proyecto, es así, como el titular ha informado que en el área de la mina, se contempla que se utilizará un caudal de 22 L/s, obtenidos del río del Estrecho, cabe señalar, que el titular ha indicado que para el abatimiento de polvo en la mina utilizará el agua (DAR) captada en el rajo y almacenada en piscinas de acopios.

3.33 Se solicita que se realicen monitoreos de caudal y calidad permanentes, instrumentalizados y en varios puntos del río, entre ellos en la naciente, los afluentes y a menos de 1 Km de los estériles. Y también en napas subterráneas, que garantice su limpieza (para consumo humano) a través de una empresa externa validada por los organismos competentes del Estado, además que estos antecedentes sean de conocimiento público. Estos monitoreos se deberán hacer extensivos durante la etapa de cierre y abandono, esta debería materializarse en una auditoría externa cada dos años de los monitoreos de agua.

(Observación ciudadana realizada por: Jaime Narváez; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Marcia Grez Acuña; Manuel A. Núñez Campillay; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, Recreativa y Cultural "San Pedro"; Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; María M. Pizarro González; Albadina Adriana Carmona Villegas; José Enrique Callejas Molina; Claudia Paola Porras Grez; Junta de Vecinos N° 8, de Junta de Valeriano; Gonzalo Andrés González Guerrero; Nilsa Carmona Villegas; Jorge Guillermo Adaos Ramírez; Juan Guillermo Peñalosa Sierra; Mauricio Alberto Rodríguez Salazar; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Héctor de la C. Ibarbe Rivera; Guillermo Alonso Iriarte Fredes; Bernardo Ernesto Torres Manterola; Hernán Cortés Gajardo; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera; Elsa Adriana Sierra; Carolina Alexandra Hormazábal Santibáñez; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la solicitud emitida por la comunidad es pertinente y razonable. Por ello, se ha considerado necesario que la empresa se haga cargo de este aspecto, para ello ha establecido 48 puntos de monitoreo de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en los siguientes cauces:

Cuenca río del Estrecho / Chollay:
- Quebrada Agua de la Falda

- Río del Toro
- Río Blanco
- Río Pachuy
- Río Conay

Cuenca río Toro / Tres Quebradas /Potrerillos:

- Quebrada Ortigas
- Río El Toro
- Río Tres Quebradas
- Río Potrerillos
- Río del Carmen

En cuanto a la cuenca del río del Estrecho, la red de monitoreo incluye 24 puntos de los cuales 17 se encuentran dentro de la zona de influencia de la mina. De los 17 puntos, cinco son puntos principales de control, para el sistema de "Niveles de Alerta".

Estos puntos de monitoreo estarán instrumentalizados para monitorear de manera continua los parámetros pH, conductividad eléctrica, turbiedad, temperatura y caudal de manera continua en el punto NE-3, dando así una amplia cobertura espacial y temporal al seguimiento de la calidad y cantidad de los recursos hídricos. Adicionalmente, se monitoreará mensualmente parámetros completos (Normas Chilenas 1333 y 409, DS 90/2000, más iones). Además, se realizará trimestralmente un muestreo con los parámetros contenidos en la lista completa de parámetros de la norma de riego NCh 1333, la norma de Agua Potable NCh 409 y el D.S. N°90/2001. En el anexo II-D-2 de la Adenda 2 se entregan mayores detalles de este tema.

Respecto al programa de monitoreo durante todo el período de construcción y operación de drenajes ácidos, el titular se ha comprometido a mantenerlos después de concluida la operación del proyecto, hasta que se pueda demostrar que las metas de calidad se alcanzan en forma natural, es decir, sin tratamiento, por lo que la operación de los sistemas de manejo, almacenamiento y tratamiento de drenajes ácidos se prolongará durante todo el tiempo necesario.

Asimismo, el titular deberá someter a una auditoria independiente el programa de monitoreo.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.34 Se solicita el aumento del monitoreo de los caudales/niveles piezométricos

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la solicitud emitida por la comunidad es pertinente y razonable. Por ello, se ha considerado necesario que la empresa se haga cargo de este aspecto, para ello ha establecido una serie de 11 puntos de monitoreo de caudales y niveles en la cuenca del Río El Estrecho/Chollay/El Tránsito y 8 puntos en la cuenca del Río El Carmen/El Toro/Tres Quebradas de niveles piezométricos. El detalle de estos se encuentra en el anexo II-D-2, de la Adenda N° 2.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.35 En términos generales, no se ha detectado un plan claro de monitoreos porque no hubo monitoreos constantes por todos los años, los monitoreos en general carecen de frecuencias establecidas, hubo un constante cambio de puntos monitoreados, a partir del año 2000 se redujeron los parámetros analizados a un nivel tan bajo que no es posible seguir el comportamiento de las aguas, todos los

muestreos de las aguas subterráneas carecen de mediciones de niveles freáticos y los superficiales indican caudales sólo desde el año 2000 en adelante, los puntos de muestreo no son georreferenciados, no existen fechas claras de los monitoreos, el alto nivel de trabajo en la toma, transporte y control de muestras en laboratorio, no se refleja en la información del EIA, los informes periódicos entregados por CONAMA cuentan con fechas y con mayor cobertura de parámetros ¿Por qué no se incorporó la información completa al EIA?

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es razonable. Por ello en las respectivas adenda el titular ha aclarado estos elementos, indicando que ha realizado, desde el año 2000, monitoreos sistemáticos de calidad del agua y caudal en los diversos puntos de monitoreo de línea base. Desde esa fecha las mediciones se hacen regularmente, salvo excepciones muy puntuales en que las condiciones de accesibilidad y/o riesgo a los operadores no permiten efectuar alguna medición.

Por tanto, se dispone de datos mensuales de calidad del agua para los puntos más relevantes de las cuencas y su respectivo valor de caudal. Pese a lo anterior, se ha comprometido a ampliar el sistema de monitoreo de agua y la definición de un plan para identificar cambios en la calidad química de las aguas en puntos claves para la actividad minera, así como establecer una metodología para analizar estas desviaciones e iniciar una secuencia de acciones preventivas a niveles de alerta predeterminadas, con el propósito de contener y corregir cualquier cambio de la línea base.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.36 Implementar una red de estaciones autorizadas con telemetría, relativa a los parámetros físicos y químicos más sensibles ambientalmente, que Informe en red y en tiempo real tanto a la CONAMA como a la Junta de Vigilancia. Dicha red debería abarcar todos los puntos importantes de las cuencas El Toro - Tres Quebradas – Potrerillos - El Carmen y Estrecho – Chollay - El Tránsito, desde las nacientes por un extremo, y como mínimo hasta la localidad de Alto del Carmen por el otro extremo

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud indicada por la comunidad es pertinente y razonable. Por ello, se ha considerado necesario que la empresa se haga cargo de este aspecto estableciendo una serie de 48 puntos de monitoreo de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, de acuerdo a lo indicado en la respuesta N° 33 de la presente Resolución.

El titular deberá efectuar este programa de monitoreo durante todo el período de construcción y operación del proyecto, el cual se indica detalladamente en el Considerando N° 7, punto 7.1. letra a) y b) de la presente Resolución. Asimismo, el titular deberá someter a una auditoría independiente el programa de monitoreo cada dos años.

El resultado de los monitoreos, así como la información del proceso de evaluación, es de carácter público, debiendo el titular entregar informes periódicos a las autoridades competentes sobre los resultados de dichos monitoreos y estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.37 La destrucción de las reservas de agua, constituidas por glaciares de roca y glaciares permanentes en la misma extensión del rajo, ¿Cómo afectará el caudal del río?

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Juan Carlos Campillay Miranda;

Cecilia Isabel Barrios Silva; Valeska Celeste Urqueta Alvarez; Guido Díaz Silva; Santiago Luis Faura Cortés; Bernardo Ernesto Torres Manterola; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes; Marcia Grez Acuña)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que dichos cuerpos de hielo constituyen reservorios de agua cuya afectación podría generar una merma en los caudales aguas abajo.

Además, esta COREMA estima que la información aportada por el titular durante el proceso de evaluación de impacto ambiental, en lo referido a la caracterización de línea base de glaciares; definición y cuantificación de los impactos de la remoción y traslado de glaciares; se considera insuficiente, lo que se traduce, entre otros aspectos, en falta de conocimiento del impacto sobre los caudales de los ríos El Toro y El Estrecho, sumado al hecho que la principal medida de compensación asociada al impacto, se considera indeterminada en materia de disponibilidad del recurso hídrico para embalsar, localización de la obra, responsabilidad del titular y la Junta de Vigilancia, en la implementación de la medida, vida útil de la obra y su mantención; el titular deberá acceder al recurso mineral y ejecutar obras asociadas al desarrollo del proyecto en la zona de glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza de manera tal que no se produzca remoción, traslado, destrucción o cualquier otra intervención física sobre ellos.

Con relación a los glaciares de roca, el único cuerpo que se puede incluir dentro de esta clasificación, es el que se denomina Estrecho-B y que quedaría debajo del depósito de estériles Nevada Norte. Las evidencias geomorfológicas (es decir, erosión fluvial del área de aporte, deterioro del talud frontal y redondeamiento del borde apical frontal) sugieren que este cuerpo posee alrededor de un 5% de agua, por lo que su productividad hídrica es baja, pero es probable que aun contenga un núcleo de hielo en su estructura interna.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.38 ¿Cuáles serán los métodos utilizados para desviar el curso de las aguas que nacen del glaciar El Toro?

(Observación ciudadana realizada por: Sandra Cristina Arancibia Tirado; Roxana Angélica Arancibia Tirado; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; María M. Pizarro González)

Esta Comisión estima que la consulta realizada por la comunidad es pertinente y razonable, sin embargo, se aclara que las aguas de deshielo provenientes de los glaciares Toro I y Toro II, no serán desviadas puesto que no escurren hacia el área del rajo y depósito de estéril. Por ende, seguirán escurriendo hacia la cuenca del río El Toro, tal y como ocurre en la actualidad.

3.39 En el informe se especifica que se construirá un campamento para 750 personas, pero existirá un período de 6 meses en donde se contratarán 6.000 personas ¿dónde se ubicará a estos trabajadores?. Respecto a lo anterior, la potabilización y tratamiento de aguas servidas, se ha indicado que será de tipo contacto biológico rotatorio y se instalara cerca del campamento, en este sentido, no se establecen las medidas de seguridad de la cual se dispondrá después del tratamiento de esta agua, como tampoco cuál será el manejo y la deposición de los lodos provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, considerando que la estabilización de lodos a bajas temperaturas es más lenta y hace considerar que la planta ha de ser sobrepasada, ¿seguirá descargando en el mismo lugar actual?. Se pide en este contexto, analizar la posibilidad de infiltrar las aguas servidas tratadas, en protección de la calidad de las aguas del cauce. ¿Cómo se fiscalizara todo esto?.

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Juan Guillermo Peñalosa Sierra; Comunidad de Agua Canal García Campusano; Mauricio Alberto Rodríguez Salazar; Andrea Soledad Frías Adaos; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la consulta realizada por la comunidad es pertinente y razonable, en especial, si se considera, por un lado, la afectación del recurso hídrico, en cuanto a calidad y cantidad, por las descargas desde el sistema de tratamiento de las aguas servidas, como por el consumo de agua para el campamento. Al respecto, el titular ha manifestado que efectivamente, en el periodo peak de construcción se emplearán un total de 6.000 personas, considerando todas las faenas que se desarrollen, tanto en Chile como en Argentina. Para ello se ha contemplado que las 750 personas en promedio (con un máximo de aprox. 900) que trabajen en las faenas de construcción de la mina y sus instalaciones anexas (chancador primario, taller de mantención de camiones, canales perimetrales y sistema de manejo de drenaje ácido, etc.) alojen en el campamento Barriales en Chile. El resto de los trabajadores que se empleen en la construcción (equivalente a más de 5.000 trabajadores) alojará en el campamento de construcción del proyecto Veladero, ubicado al sur de Pascua – Lama en territorio argentino.

El campamento que se construirá en la quebrada Barriales contará con las instalaciones necesarias para proveer alojamiento, agua potable y tratamiento de aguas servidas, a su capacidad máxima. Es así, como ha considerado un consumo para agua potable del campamento de 2 l/s, el cual será extraído desde quebrada Barriales.

Para el tratamiento de las aguas servidas del campamento se empleará una planta de tratamiento biológico del tipo contacto biológico rotatorio u otro similar. El tratamiento se realizará de forma tal de cumplir la norma de descarga establecida en el D.S. N°90/2000. Después del tratamiento, el titular considera monitorear la calidad de las aguas tratadas antes de descargarlas, para verificar que se cumpla la norma. La fiscalización corresponderá a la Autoridad Sanitaria, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 64 de la Ley 19.300, relativo a las facultades de fiscalización de los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental.

El diseño de la planta de tratamiento de aguas servidas contempla, entre otros parámetros, la temperatura ambiental y la altitud del sitio de emplazamiento de dicha planta. Luego, el sistema de tratamiento planteado está proyectado para que opere a bajas temperaturas en la zona del campamento Barriales. Pese a lo anterior, en caso que se detecte que la actividad biológica en la planta (sea en la etapa de aireación o en la estabilización de los lodos) no opera con la cinética esperada, se incorporarán las medidas que sean necesarias para mejorar dicha cinética y lograr que la planta opere a un nivel de actividad biológica óptima, tales como la incorporación de un calefactor de las aguas o un aumento en la tasa de inyección de oxígeno al sistema de aireación.

Respecto a la solicitud de infiltrar las aguas servidas tratadas, el titular ha señalado que no es posible infiltrar la descarga de la planta de tratamiento de aguas servidas del campamento Barriales por cuanto el acuífero al cual se pretende descargar posee vulnerabilidad alta, lo cual no permite la aplicabilidad del D.S. N°46/02 Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas.

3.40 Actualmente existe despreocupación por parte de la minera en la mantención de cañerías del actual campamento, a través de las cuales salen aguas servidas y escurren por pequeñas quebradas. Quien fiscalizará después la mantención mínima de las cañerías que llevarán las aguas servidas y no servidas del campamento.

(Observación ciudadana realizada por: Natanael Esteban Vivanco López)

Esta Comisión estima que la observación ciudadana es razonable, en el entendido que manifiesta una preocupación sobre las condiciones en que se mantiene actualmente el campamento, en especial cañerías

de aguas servidas. Sin embargo, se aclara que la observación hace referencia a aspectos relacionados con la fiscalización del proyecto original Pascua Lama, aprobado por Resolución Exenta 039/2001. Pese a lo anterior, el titular ha manifestado que la única descarga existente en la actualidad en el área del campamento de Exploración, en la quebrada Barriales, pertenece al efluente de la planta de tratamiento de aguas servidas, y corresponde a las aguas servidas ya tratadas. Por lo tanto, no existen descargas no reguladas adicionales a la indicada.

Respecto, a quién le corresponde fiscalizar dichos aspectos, se informa que será la Autoridad Sanitaria, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 64 de la Ley 19.300, relativo a las facultades de fiscalización.

3.41 Es riesgoso afirmar que no habrá lixiviados del vertedero de desechos domésticos que no alcancen el curso del río Estrecho, sólo sobre la base de los parámetros de compactación y permeabilidad del tipo de sedimentos que servirán de cama a dicho vertedero. Por ello, se solicitan medidas adicionales para evitar las percolaciones, y en última instancia se sugiere reemplazar el relleno sanitario por un método de incineración tomando en cuenta también que el proyecto generará desechos que requieren tratamientos especiales.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la observación indicada por la comunidad es razonable, en el entendido que se requiere conocer el sistema de manejo de residuos sólidos. Es así como el titular con el fin de evitar la generación de líquidos percolados que generen una contaminación de las napas subterránea, considera la instalación de dos plantas de incineración para el tratamiento y disposición final de los residuos que generen líquidos percolados. Una de las plantas se ubicará en el sector denominado La Mesa, a un costado de las instalaciones del taller de camiones, y la otra se ubicará en el área del campamento. Esta ubicación cuenta con las siguientes características:

- El sitio se ubica en una planicie ubicada bajo las cumbre más altas del área del proyecto.
- Lejos de cursos de agua por lo que no está expuesto a inundaciones y presenta bajo riesgo ante avalanchas, deslizamientos y derrumbes.
- No presenta suelos saturados ni afloramientos de agua.
- No hay presencia de vegetación en el sitio planteado se encuentra alejado del polvorín.

Respecto al relleno sanitario, éste se ubicará adosado al relleno sanitario autorizado por la Resolución 265/2004 del Servicio de Salud Atacama, el cual cumple con los siguientes criterios:

- Está localizado a 700 m. de distancia, aproximados, del río del Estrecho. La pendiente del terreno donde se emplaza en relleno sanitario es moderada.
- El sitio no está expuesto a inundaciones y presenta bajo riesgo ante avalanchas, deslizamientos .
- No presenta suelos saturados, afloramientos de agua y vegas. Dada su pendiente ocurre leve acumulación de nieve durante el período invernal.
- Se ubica aproximadamente a 700 metros de distancia del Campamento Barriales,
- La napa está a más de 15 m de profundidad aproximada.
- El sitio planteado se encuentra alejado del polvorín (más de 6 km.).
- El terreno corresponde principalmente a morrenas con altos contenidos de arcillas y limos, con espesores que permiten disponer de material de cobertura, considerando excavación para él.

Los residuos industriales no peligrosos y aquellos no orgánicos (lodos, material de construcción) serán dispuestos en este relleno, el que contará con una impermeabilización mediante carpeta de HDPE y un sistema de drenes y sumideros para la recolección de infiltraciones. En cuanto a los residuos de tipo hospitalarios y peligrosos éstos serán tratados por empresas externas debidamente certificadas.

Respecto al monitoreo planteado, el primer año, el titular monitoreará mensualmente la calidad de las aguas subterráneas de acuerdo a parámetros establecidos en DS 46/02, a partir del segundo año de operaciones el monitoreo será semestral midiéndose los siguientes parámetros: pH, cloruros, nitratos –

nitritos, sulfatos, aceites – grasas, nitrógeno total metales (solo para aquellos que sobrepasen la norma). En caso que se produzcan infiltraciones se utilizará el equipo de imaginería y monitoreo de filtración eléctrico para detectar filtraciones en sistemas de membranas, con esto se podrán identificar problemas de filtración de modo que sea posible excavar el sector afectado y reparar el sistema de membrana, en el caso de afeer suelos, se procederá a su reposición.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.42 En el proyecto no se han considerado medidas de protección para los humedales. De hecho sobre uno de ellos se construyó una pista de aterrizaje de aviones de la empresa Barrick

(Observación ciudadana realizada por: Manuel A. Núñez Campillay; Sindicato de Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Karen Lila Herrera Aros; Asociación de Agricultores del Valle de San Félix; Natanael Esteban Vivanco López; Marcia Grez Acuña; Claudia Paola Porras Grez; Junta de Vecinos N° 8, de Junta de Valeriano; Pablo Edison Peralta Véliz; Junta de Vecinos Piedra Junta; Marcela Alexandra Araya Sepúlveda; Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G."; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la observación emitida por la comunidad es razonable, en el entendido que hace alusión a la falta de medidas ambientales asociadas a los humedales existentes en las inmediaciones de las instalaciones del proyecto, los cuales constituyen lugares únicos dentro del área estudiada, exclusivos por su composición florística y faunística. Es así, como el titular ha informado que durante la construcción del campamento Barriales se afectó marginalmente una pequeña porción del borde más seco del humedal, obra construida con anterioridad a la Ley 19.300. Sin embargo, el Titular ha comprometido la conservación de los bofedales andinos a través de una protección efectiva. Es así, como la ampliación del campamento se realizará sobre la ladera del cerro, sin intervención hacia el costado del humedal.

Las medidas comprometidas sobre los humedales corresponde a

- ✓ construir respetando los humedales, minimizando su alteración
- ✓ Monitoreo y protección efectiva del total de vegas andinas existentes en el área del proyecto, incluyendo las vegas de las cuencas de río Tres Quebradas y Potrerillos.
- ✓ Un área de protección ambiental en la cuenca del estero Barriales.
- ✓ Realizar estudios para la recuperación de la superficie de vegas o traslados de la superficie a afectar, dentro de los cuales se cuenta el proyecto denominado "Dinámica de corte y largo plazo de los bofedales del proyecto Pascua – Lama: Implicaciones para su manejo".

Para mayor detalle de la operatoria del Plan de Monitoreo de Humedales ver punto 7, letra e) de la presente RCA.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.43 Que la explotación de rajo abierto se cambie a subterránea, así se evitará la remoción de 70 MT de estériles, disminuyendo el efecto sobre las reservas de agua

(Observación ciudadana realizada por: Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos)

Esta Comisión considera que la solicitud realizada por la comunidad es razonable, en lo referido a su preocupación por el impacto que la extracción del mineral pudiera tener sobre los glaciares y la reservas

de aguas asociadas a ellos, por lo que al considerar que la información presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas se puso como condición que el titular no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero. No obstante, la selección del sistema de extracción del mineral es una materia que le compete al Titular y no a la Comisión Regional del Medio Ambiente.

3.44 Se cuestiona la ubicación del depósito de estériles por razones de seguridad, ya que se considera peligroso por la eventual percolación y arrastre de contaminantes hacia el valle, por eso se propone relocalizar el botadero de estériles fuera de la Cuenca del Río Huasco, en especial si se considera que la Industria Minera esta en territorio argentino. En este entendido ¿Cuáles serán las medidas que impidan que el botadero de estériles no contamine las aguas del río?. Se solicita el cumplimiento de la legislación vigente para estos desechos, la ubicación georeferenciada del depósito, **se solicita su detallada descripción de los canales.**

(Observación ciudadana realizada por: Milko Sebastián Urqueta Torrejón; Jaime Rodrigo Rivera Torres; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Eduardo Alcides Iberbe Bugueño; Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar; Jorge Manuel Araya Cortés; Andrea Campos Ossandón; Guillermo Alonso Iriarte Fredes; Bernardo Ernesto Torres Manterola; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Mauricio Alberto Rodríguez Salazar; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes; Natanael Esteban Vivanco López; Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G."; Comunidad de Agua Canal García Campusano; Junta de Vecinos N°5, El Tránsito; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Jorge Guillermo Adaos Ramírez; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Leonardo Estrada V.; Debbie Natalia Flores Silva)

Esta Comisión estima que la observación emitida por la comunidad es pertinente y razonable. Por ello, en primer lugar se aclara que el material estéril corresponde al material que es extraído desde la mina y que no posee contenido mineral que lo haga atractivo de ser procesado, por ello es considerado material "estéril" o "sin valor económico". Ahora, gran parte del rajo de la mina se ubicará en territorio chileno, y una pequeña porción en territorio argentino. Por ello, los estériles que se extraigan desde la mina se dispondrán, proporcionalmente, en cada país, en los depósitos de estériles Nevada Norte en Chile o El Morro en Argentina.

La ubicación del depósito de estériles Nevada Norte ha quedado definida en la presente Resolución, considerando una serie de estudios presentados por el titular los cuales han analizado variables ambientales y económicas. Como resultado de ello, la ubicación propuesta en la parte alta de la cuenca del río del Estrecho resultó ser la más apropiada desde un punto de vista ambiental, ya que está ubicada en la zona hacia donde drena naturalmente el depósito de estériles, lo que se refleja en la condición ácida natural de esta agua, eliminando con ello el eventual impacto en la calidad de las aguas de otras cuencas inalteradas.

Se debe tener presente que dada la naturaleza sulfatada del material estéril que se dispondrá en el depósito Nevada Norte, la potencial generación de drenajes ácidos ocurriría en cualquier lugar, independiente de la ubicación del depósito en sí.

Considerando que la ubicación del depósito de estériles es una materia que razonablemente preocupa a la comunidad, ésta ha sido objeto de análisis rigurosos, adoptándose medidas de mitigación y tecnología que eviten el daño al medio ambiente así como un sistema de alerta temprana y monitoreos acuciosos, todo lo cual se contempla en el punto 7.1, letra a) y b) de la presente Resolución.

Se ha considerado que el manejo, almacenamiento y tratamiento de los drenajes del depósito de estéril se mantendrá después de concluida la operación del proyecto, hasta que se pueda demostrar que las metas de calidad se alcanzan en forma natural, es decir, sin tratamiento. Por tanto, la operación de los sistemas de manejo, almacenamiento y tratamiento se prolongará durante todo el tiempo necesario.

Respecto al diseño de los canales de captación de drenajes, fue entregado por el titular en el anexo II – M de la adenda 2 “plan de Manejo de Aguas”.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.45 El tonelaje de carga de estériles y los sismos obligan a un diseño estructural sobredimensionado de los drenes que en ninguna parte del EIA aparece, podría existir algún daño en los sistemas de evacuación de los drenajes, cómo se manejaría esta materia en etapa de cierre y abandono.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes; Mario Alberto Mautz Vivanco)

Esta Comisión estima pertinente la observación indicada por la comunidad, en el sentido de la preocupación existente ante un colapso en el sistema de evacuación de aguas desde el depósito de estériles ante un evento natural (sismo). Por ello, el titular ha estimado que la ocurrencia de un sismo con un período de retorno de 100 años, tendría una magnitud de Richter (Mw) entre 8,3 – 8,7, con una aceleración horizontal de 0,2 g. Por este motivo, en el diseño de los depósitos de estériles se han considerado criterios de sismoresistencia utilizando estándares y metodologías adecuadas.

La estabilidad de los botaderos se ha verificado para un sismo de magnitud 9 M.S., asociado a una aceleración de 0,4 g. Los factores de seguridad estática y pseudoestática son 1,2 y 1,0, respectivamente.

Por otro lado, el titular contempla mantener el sistema de manejo, almacenamiento y tratamiento de los drenajes del depósito de estériles después de concluida la operación del proyecto, hasta que se pueda demostrar que las metas de calidad se alcanzan en forma natural, es decir, sin tratamiento, prolongándose éstos durante todo el tiempo que sea necesario.

En este sentido, un desprendimiento de material del depósito de estériles podría ocurrir en el largo plazo, después de alcanzada la configuración final del depósito. Durante la fase de operación se estudiará el comportamiento del depósito y se adaptará su diseño para minimizar la probabilidad de ocurrencia de desprendimientos masivos. En la fase de cierre se evaluarán cambios al sistema de captación de drenajes para evitar su vulnerabilidad a desprendimientos de largo plazo (construcción de pretil de protección, reubicación de pozos de captación, entre otras opciones) lo cual deberá ser sometido a la aprobación pertinente.

3.46 Al respecto de la evacuación de las aguas del botadero de estériles, más importante que el conocimiento de las precipitaciones anuales y/o mensuales, se requiere saber las cantidades que deben ser retiradas en un momento de baja concentración, sin que colapsen las vías de conducción (canales), las piscinas de acumulación y la planta de tratamiento. Por ello, se solicita el cálculo de precipitaciones máximas en 24 horas, por 2 y 3 días. Además, es insuficiente el cálculo con una base de retorno de 20 años, con el argumento de 20 años de operación del proyecto. Para un buen margen de seguridad, todos los cálculos se deben efectuar en base de retornos de 100 años, que además es el período habitualmente usado para proyectos con problemas semejantes de evacuación de aguas (embalses, tranques de relaves, etc.). Al respecto, se debe tomar en cuenta que grandes acumulaciones de nieve, se pueden derretir rápidamente

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es razonable. Es así, como el titular ha entregado información respecto a precipitación media anual para un periodo de tiempo de 100 años, cuya base fue la extrapolación de datos de la estación El Indio, que se consideran representativas del patrón regional de precipitación, esta serie permitió realizar un análisis de las condiciones futuras con un periodo de retorno de 100 años.

Además, el titular ha estimado que el caudal de drenajes desde el depósito de estériles no supera los 19 l/s como promedio anual. Como la demanda de agua industrial en la mina, talleres y otras instalaciones es de 31 l/s, será posible consumir el 100 % de l agua tratada sin necesidad de descargar excedentes al río, incluso si se considera la capacidad de evaporación forzada de 9l/s el proyecto dispondrá de una capacidad de consumo de 40 l/s.

3.47 Contempló la empresa la posibilidad de construir un muro de contención para aguas subterráneas, evitando la contaminación de los pozos?, se pide el desarrollo de este proyecto

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud indicada por la comunidad es pertinente y razonable, por cuanto conlleva una sensata preocupación por las medidas de mitigación que el proyecto contempla de manera de evitar que se generen situaciones de riesgo o daño al medio ambiente.

En dicho sentido, para la intercepción y captación de drenajes el proyecto se ha incorporado una pantalla cortafugas como medida adicional a la cortina de pozos. Esta obra se ubicará inmediatamente aguas abajo de la posición final que adoptará el pie del depósito de estéril y constituirá una cortina física al flujo subterráneo que eventualmente evada los pozos de bombeo, actuando de manera "pasiva", esta cortina alcanzará la roca basal.

Las obras relacionadas al depósito de estériles son las siguientes:

- ✓ Batería de pozos de bombeo operacionales constituidas por dos líneas, una activa y otra pasiva o de respaldo. Cada línea cuenta con tres pozos profundos y tres pozos someros, ubicadas aguas arriba de la pantalla cortafuga.
- ✓ Pantalla Cortafuga impermeable, construida aguas abajo de la posición final del pie del depósito, ubicada sobre compuesto una zanja cortafugas excavada hasta el Till Glaciar de baja permeabilidad y revestida en la cara aguas abajo por una geomembrana.
- ✓ Pozos de Bombeo de Contingencia, ubicada aguas abajo de la pantalla cortafuga, para monitorear y contener aguas ácidas, constituida por una batería de pozos de verificación y control de aguas, actúan generando conos de abatimiento de la napa para traer los flujos de drenaje.
- ✓ 3 zanjas colectoras superficiales, compuesta de una trinchera de poca profundidad excavada a través del fondo del valle, una tubería de entrada, la cual es perforada y de HDPE para recolectar agua de contacto y una berma aguas abajo de la zanja como protección de las líneas de pozos ubicados aguas abajo
- ✓ 2 piscinas de acumulación de drenaje, alcanzando una capacidad de embalseamiento de 400.000 m³, siendo capaz de contener el agua afluyente en un año promedio sin necesidad de reutilizarla y/o descargarla al río. El diseño fue concebido para un periodo de retorno de 50 años.
- ✓ Sistema de impulsión y conducción de agua desde el sistema de manejo y tratamiento de agua desde los drenajes ácidos hacia las instalaciones de la mina.
- ✓ Planta de tratamiento de drenaje ácido corresponde a una tecnología probada (HSD, High Density Sludge), de alta eficiencia, y de operación automatizada y simple. compuesta por las siguientes unidades o componentes principales:
 - Unidad de oxidación mediante aplicación de peróxido (H₂O₂) para facilitar la conversión de hierro ferroso a hierro férrico.

- Unidad de neutralización mediante la aplicación de lechada de cal que permite subir el pH de la solución y generar la precipitación de metales;
- Unidad de clarificación, en que se aplican floculantes para facilitar la sedimentación de los sólidos;
- ✓ Piscina de regulación (o pulido) del efluente, se ubicará aguas abajo de la Planta de Tratamiento de aguas. Por lo tanto, el volumen de diseño de dicha piscina es de 50.000 m³ y sus dimensiones son 100 m x 100 m, con una profundidad máxima de 7,5 m y un borde libre de 0,5 m.
- ✓ Planta de tratamiento de osmosis inversa

Mayores antecedentes se podrán encontrar en el punto 4.3.2, letra i), de la presente Resolución.

3.48 Construir piscinas para acumular drenajes ácidos requiere del permiso sectorial del artículo 101 del reglamento de EIA. Exigimos que entreguen agua similar a la actual a la salida de las piscinas de tratamiento de aguas.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes; Paola Ximena Jofré Salazar; Marcia Grez Acuña; Mario Alberto Mautz Vivanco; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Andrea Soledad Frías Adaos; Cecilia Isabel Barrios Silva)

Esta Comisión estima que la observación presentada por la comunidad es pertinente y razonable, en efecto, para la construcción de las piscinas de acumulación de drenajes ácidos, el titular ha actualizado los antecedentes requeridos para la obtención del permiso ambiental sectorial del artículo 101 del reglamento del EIA para las siguientes instalaciones:

- Piscina de acumulación de agua de contacto en el área de los Acopios de mineral de baja ley.
- Piscinas de acumulación de agua de contacto de aguas abajo del depósito de estériles,
- Piscina de acumulación del agua tratada (piscina de pulido) en el área de la planta de tratamiento de drenajes ácidos.

Para lo anterior, el titular ha entregado la totalidad de los antecedentes para el otorgamiento del permiso aludido.

3.49 El EIA, no entrega información sobre el manejo de la acumulación de agua líquida que, producto de las precipitaciones, se pueda acumular en el fondo del rajo. Debido al poder productor de DAR en éstas, que se sumaría al DAR originado por el botadero de estériles, se solicita aclarar exhaustivamente este punto, de manera que este impacto potencial no se produzca o sea mínimo. Se requerirá presentar una solución que incluya un sistema de canales de desvío

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable. Al respecto, el titular ha considerado dentro del proyecto manejar las aguas o drenajes del rajo a través de un "sistema cerrado", el que incluye el almacenamiento de la escorrentía dentro del mismo y la utilización del agua en la supresión de polvo de caminos y uso industrial en talleres de la mina. Además, considera la instalación de zanjas interceptoras inmediatamente aguas abajo de los acopios de baja ley emplazados junto al rajo, las cuales conducirán las aguas hacia un reservorio desde donde serán transportadas para uso en la mina, sin descargar efluentes al medio ambiente. El diseño y funcionamiento de estas instalaciones se presenta en el punto 4.3.1, letra a) y 4.3.2, letra i) de la presente RCA.

Además, para el caso del rajo se tiene previstas áreas de acumulación de aguas en las zonas inferiores que se generarán secuencialmente según avance la explotación; aquí las aguas experimentarán evaporación y además serán extraídas mediante motobombas u otros sistemas para su uso en la propia mina (principalmente en el riego de caminos internos).

Por otro lado, se anticipa una tasa de infiltración de 1,1 l/s por el fondo del rajo, el cual fluirá hacia el sistema de captura subsuperficial y subterránea que se instalará al pie del depósito de estériles, siendo capturado para manejo y tratamiento.

Todos los drenajes captados, tanto superficiales como subterráneos, serán conducidas a una planta en donde serán tratados para adecuar su calidad a lo establecido en el D.S. N°90/2000 y cumplir, además, con las condiciones basales de calidad de aguas para aquellos parámetros no regulados por dicha normativa.

Se ha considerado que el manejo, almacenamiento y tratamiento de los drenajes se mantendrá después de concluida la operación del proyecto, hasta que se pueda demostrar que las metas de calidad se alcanzan en forma natural, es decir, sin tratamiento. Por tanto, la operación de los sistemas de manejo, almacenamiento y tratamiento se prologará durante todo el tiempo necesario.

Es importante señalar que los monitoreos estarán disponibles para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.50 El agua del río Chollay ya se encuentra contaminada producto del vertedero instalado por la empresa a 80 metros de la orilla del caudal del río del Estrecho, situación que es difícil de comprobar ya que la empresa ha cubierto el material ahí acumulado

(Observación ciudadana realizada por: Carmen Villegas Cayo; Dina del Jesús Ramos Villegas; Grupo Productivo Cordillera)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente. Sobre la base de la información de línea base recopilada en el EIA y sus adendas, el río del Estrecho presenta una condición ácida natural producto de la presencia del yacimiento sulfurado que será explotado por el proyecto y cuya lixiviación producto de las lluvias y deshielos provoca la acidificación de las aguas del río, situación que ha sido monitoreada e informada a los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental.

Por otro lado, los mismos monitoreos han demostrado que la calidad de las aguas del río Chollay es óptima, por lo que no hay evidencia documentada de la situación de contaminación en el río Chollay referida en la observación.

3.51 En la quebrada de Pachi, la empresa ya ha alterado la limpieza de sus aguas, las rocas teñidas de amarillo evidencian el proceso poco natural que vive esta quebrada

(Observación ciudadana realizada por: Carmen Villegas Cayo; Dina del Jesús Ramos Villegas; Grupo Productivo Cordillera)

Esta Comisión estima pertinente la observación emitida por la comunidad, en especial porque la quebrada de Pachuy es tributaria del río Pachuy, el cual a su vez confluye en el río Chollay cerca de la confluencia de éste con el río Conay, donde forman el río Tránsito. El área aportante de la quebrada de Pachuy es una cuenca cerrada ubicada al norte de la cuenca del río Blanco, por completo fuera del área de influencia - del proyecto (son cuencas paralelas), por lo cual, no es posible en opinión de esta Comisión, asociar la contaminación registrada en esta quebrada con la operación del proyecto Pascua – Lama.

3.52 ¿Por qué la Barrick no cumple con las normas legales de uso de aguas?

(Observación ciudadana realizada por: Carlos Hernán Peñalosa Sierra; Juan Guillermo Peñalosa Sierra)

Esta Comisión estima que la consulta indicada por la comunidad es razonable, en el sentido que toda empresa debe cumplir las leyes y normas que rigen al Estado chileno, incluyendo la normativa ambiental, no siendo el titular del presente proyecto evaluado la excepción, una prueba de ello es que ha debido someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental. Además, en la presente Resolución se encuentran un análisis de la normativa ambiental vigente y la forma en que se dará cumplimiento a ella.

3.53 ¿La Empresa haría abandono de las operaciones si la calidad de las aguas no se cumple?

(Observación ciudadana realizada por: Luis Bartolomé Palacios López; Andrea Soledad Frías Adaos; Luis Alejandro Gómez Mora)

Esta Comisión considera que la observación indicada por la comunidad es razonable. Por ello, se aclara que el titular ha expresado la voluntad de suspender el proyecto, Pascua – Lama, aún si este se encuentra en etapa de operación, en el caso que se detecte contaminación en las aguas del valle del río del Estrecho o Chollay y que dicha contaminación tenga como origen el proyecto.

Glaciares

3.54 Se deben preservar los glaciares milenarios, evitando su traslado y por ende su destrucción, porque son patrimonio de todos y es un recurso hídrico del Valle. Es así como falta un estudio serio de la influencia de los glaciares trasladados y no trasladados en el volumen del agua del río, teniendo en cuenta que se tratan de glaciares cordilleranos cercanos al trópico y que su desaparición influirán en la desertificación de la zona

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad de Agua Canal García Campusano; Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar; Gonzalo Enrique Alcayaga Leyton; Cecilia Angélica Anacena Garate; Marcela Alexandra Araya Sepúlveda; María Campillay; Andrea Soledad Frías Adaos; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Asociación de Agricultores del Valle de San Félix; Natanael Esteban Vivanco López; Claudia Zulema Sanguinetti Araos; Guillermo Alonso Iriarte Fredes; Hernán Cortés Gajardo; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Hugo Emilio Campos Ortiz; José Henri Raucourt Roca; Héctor de la C. Ibarbe Rivera; Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G."; Jacqueline Jovanett Leyton Araya; Samuel Huanchicay Marquez; María Eulogia Caballero Cortés; Vicente Leiva Cruz; Iliá Victoria Taulis Stock; Hernán Campillay Campillay; Rolando Caballero Mondaca; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Marcia Grez Acuña)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que los glaciares localizados en la parte alta de la cuenca del río Huasco, además, de ser considerado por la comunidad como un patrimonio natural, constituyen reservorios y reguladores naturales del recurso hídrico de la cuenca, en especial para períodos de sequía. Por lo que esta Comisión Regional ha puesto como condición para el desarrollo del proyecto que el Titular no podrá intervenir los glaciares en la forma de una remoción, traslado o cualquier intervención física de ellos, como resultado de la extracción del mineral o desarrollo minero asociado, por las razones expuestas en la respuesta a la pregunta N° 37 de las consultas de la comunidad, contenidas en la presente Resolución.

3.55 No se especifica el daño ocasionado a los glaciares producto del alza de la temperatura, por las tronaduras, el flujo vehicular, el aumento de los decibeles, la contaminación por material particulado y anhídrido sulfuroso y otros elementos como los MW de potencia utilizados en la ejecución del proyecto, con sus efectos sobre el albedo y por ende sobre la ablación, como también las medidas de mitigación. En este sentido, se considera que las tronaduras provocarán un daño estructural de hasta 900 m. fuera del rajo de la mina, encontrándose en esta área tres glaciares

(Observación ciudadana realizada por: Hugo Emilio Campos Ortiz; Jorge Pino Alquinta; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; Luis Bartolomé Palacios López; Jorge Manuel Araya Cortés; Doris A. Ledezma L.; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Santiago Luis Faura Cortés; Bernardo Ernesto Torres Manterola; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; María M. Pizarro González; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes; Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G."; Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar; Grupo Ecológico "Atacama Limpio"; Mirna Inostroza Zarricueta; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin)

Esta Comisión estima pertinente y razonable la observación indicada por la comunidad, en el entendido que las tronaduras, el flujo vehicular, el aumento de los decibeles, la contaminación por material particulado y anhídrido sulfuroso y otros elementos, podrían ocasionar daño en los glaciares y hielos remanentes en el área de influencia del proyecto. Por ello, esta Comisión informa que según la información entregada por el titular, tanto en el EIA, como en las respectivas adenda, el proyecto no generará alzas de temperaturas que puedan afectar los glaciares.

Respecto al efecto de las tronaduras, no se espera observar efecto alguno en los cuerpos de hielo como consecuencia de las tronaduras del rajo, esto dado a que el hielo presenta una respuesta plástica a la compresión, pero frágil a la tracción. Dado que las ondas generadas por las explosiones son compresivas (pwaves), el efecto que éstas producirán simplemente consistirá en que se transmitirán a través de estos cuerpos, sin efecto adverso alguno.

Únicamente en sectores con desprendimientos de bloques (un frente glaciar, por ejemplo) podría existir algún riesgo, pero estos cuerpos de hielo no presentan frentes con desprendimiento natural de bloques.

Sobre el efecto de las emisiones de ruido sobre el nivel existente en el área de influencia del proyecto, el titular determinó, mediante un modelo de propagación de niveles de presión sonora (incorporando fuentes fijas y móviles), que el proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en el DS 146/98, fuera de las áreas de operación minera, a una distancia reducida.

Respecto al efecto del material particulado el albedo de nieve y hielo, el polvo disminuirá el albedo (reflectividad) de la superficie nival, y dependiendo del color del polvo, puede también disminuir el albedo de una superficie de hielo. Dependiendo de la conductividad térmica del polvo, su grosor y distribución, y la disponibilidad de radiación solar, esto puede tener el efecto de aumentar la ablación en la superficie. Esto redundará en un aumento a corto plazo en la disponibilidad del agua de deshielo en los cursos de agua. A largo plazo, la disminución del albedo puede resultar en la reducción del área del glaciar y como consecuencia resultar en la reducción del flujo hídrico en el periodo tardío del verano.

Lo anterior, sumado al clima de altura y a los flujos de viento, eliminan posibles impactos del material particulado sobre el glaciar Estrecho, y eventualmente podrían existir impactos en los glaciares Toro 1 y 2 y Esperanza, debido a efectos de vientos muy fuertes, que movilizarían partículas sueltas en el borde del rajo, y eventualmente podría haber un impacto mínimo en el glaciar Guanaco, debido a un efecto colateral de aumento de velocidad media del viento en ese sector ocasionado por la aerodinámica del rajo.

En este sentido las acciones propuestas por el titular están relacionadas a mitigar los efectos del polvo a través del control de los impactos del albedo, tales como:

En territorio chileno

- Ubicación subterránea del chancador primario con sistema de captación de polvo,

- Confinamiento del punto de descarga de camiones mineros,
- Acopios de mineral grueso subterráneos.

En territorio argentino

- Correas transportadoras cubiertas,
- Acopio de mineral grueso techado,
- Eliminación de chancado secundario y acopio de mineral fino,
- Reemplazo de molienda seca por molienda húmeda en la planta de beneficio

Además, el titular ha propuesto una serie de medidas de mitigación y control de material particulado que serán aplicadas de forma intensiva para evitar el impacto de la deposición de polvo en los glaciares, siendo éstas:

- Instalar una estación de monitoreo automática de depositación de material particulado en el glaciar Guanaco y en los glaciares Toro 1 y 2 y Estrecho (vía registro de cambios de albedo), a fin de garantizar que las condiciones se mantendrán controladas. Este monitoreo estará diseñado para generar alarmas rápidas y, de esta manera, poder mitigar efectos indeseables como el ingreso de mucho material particulado a los glaciares, antes de que sean irremediables.
- Efectuar las voladuras durante periodos de calmas ambientales, por ejemplo, en la mañana, que es normalmente un período de poco viento. Sin embargo, estos planes se ajustarán a medida de que avance el monitoreo del albedo.
- Implementar un Plan de Mitigación de Material Particulado, el cual considera además, asuntos operacionales y de seguridad. No obstante, con la profundización del rajo, las operaciones estarán muy por debajo de la cresta de éste (hasta 700 m) lo cuál permitirá que los vientos en el rajo sean menores que los que actualmente se presentan en la frontera. Esta profundización reducirá la dispersión de material particulado, fenómeno que se demuestra en el modelamiento de material particulado entregado por el titular.
- Humedecimiento de caminos.
- Regadío cerca de los puntos de carga y descarga, y voladuras eficientes.
- Utilización de un menor número de camiones. El titular considera la alternativa de emplear camiones de 320 t de capacidad, de manera mixta o en reemplazo de los camiones de 240 t contemplados inicialmente. Esta modificación se traducirá en una menor frecuencia de viajes disminuyendo la emisión de material particulado a la atmósfera.
- Colocación de la chancadora en posición subterránea con un cobertizo de polvo en el punto de alimentación, y el uso de molienda húmeda.
- En el caso que se detectasen cambios de albedo irremediables en algunos sectores de los glaciares, se implementarán, como refuerzo, medidas artificiales destinadas a incrementar la sobre acumulación de nieve en el período nival, mediante la instalación de barreras de nieve. Esto permitiría reducir los cambios de albedo e incrementar la durabilidad del hielo subyacente. En el evento que se observara un desgaste desmedido del hielo, podría procederse a generar una cubierta detrítica artificial, que lo protegería temporalmente hasta que ocurrieran nevadas importantes, sin embargo, ente esta medida el glaciar dejaría de cumplir con su función hídrica original.

Es importante señalar que está información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

Finalmente, esta Comisión Regional ha puesto como condición para el desarrollo del proyecto que el Titular no podrá intervenir los glaciares en la forma de una remoción, traslado o cualquier intervención física de ellos, como resultado de la extracción del mineral o desarrollo minero asociado, por las razones expuestas en la respuesta a la pregunta N° 37 de las consultas de la comunidad, contenidas en la presente Resolución.

3.56 ¿Cómo se evitará que el arsénico contenido en el polvo en suspensión en el rajo no vaya a dar a otros glaciares?

(Observación ciudadana realizada por: Luis Alejandro Gómez Mora)

Esta Comisión estima pertinente la observación indicada por la comunidad, en este sentido para evaluar el impacto que ocasionará el material particulado emitido producto de las operaciones mineras, se ha estimado la depositación de partículas mediante el empleo del modelo AERMOD de la US EPA, cuyos resultados se presentaron en el Anexo IV – A del adenda 2.

De acuerdo a esta modelación, la acumulación de polvo es muy reducida, con un mínimo impacto en los cuerpos de hielo para cada escenario de modelación considerado (Actividades Iniciales -“Pioneering”-, la Remoción de Sobrecarga -“Prestripping”- y el Año 4 y Año 12 de operaciones). Estos escenarios consideran los años más críticos en términos de emisiones.

De acuerdo a los resultados de este modelo, se espera que el polvo generado en la mina y depositado en los glaciares sea menor a 0.1mm/año, por lo que se espera que no afecte a los glaciares. Con relación a las medidas que se implementarán para mitigar el polvo, remitirse a la respuesta 49 de la presente Resolución.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.57 No se han considerado los efectos que pueden ocasionarse al desaparecer el cerro que protege a los glaciares del sol y del viento

(Observación ciudadana realizada por: Karen Lila Herrera Aros; Marcia Grez Acuña; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Héctor López Espinoza; Santiago Luis Faura Cortés; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima pertinente la observación indicada por la comunidad, y cabe señalar en primer término que el diseño del rajo y depósito de estériles no alterará la exposición al sol de los glaciares. Cabe hacer presente que esta Comisión Regional ha puesto como condición para el desarrollo del proyecto que el Titular no podrá intervenir los glaciares en la forma de una remoción, traslado o cualquier intervención física de ellos, como resultado de la extracción del mineral o desarrollo minero asociado, por las razones expuestas en la respuesta a la pregunta N° 37 de las consultas de la comunidad, contenidas en la presente Resolución.

Con relación al cambio que se generará en el viento producto de los cambios en la geomorfología en la parte alta de la cuenca, con consecuente impacto sobre los glaciares, es posible señalar que esta variable se incorporó en el diseño del modelo de dispersión de polvo. Mayores antecedentes respecto de este modelo, remitirse a la pregunta 49, de las consultas de la comunidad de la presente Resolución.

3.58 El plan de traslado de glaciares no cuenta con un respaldo científico, además de que los equipos y maquinarias a utilizar no están diseñados para esta labor. ¿Cómo se asegura que el corte y el traslado del glaciar no afecten a su composición física y química?, ¿Cuáles serán las medidas de preservación después de haber sido removidos?

(Observación ciudadana realizada por: Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar; Grupo Ecológico “Atacama Limpio”; Juan Guillermo Peñalosa Sierra; Valeska Celeste Urqueta Alvarez; Marcia Grez Acuña; Aurelia Mercedes Campos Ortiz; Mauricio Hernaldo Concha Predant; Claudia Paola Porras Grez; Karen Lila Herrera Aros; Mario Alberto Mautz Vivanco; Yasna Cristina Porras Grez; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural “San Pedro”; María M.

Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N°5, El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N°5, El Tránsito; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Grupo Ecológico "Atacama Limpio")

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable. Por ello, esta Comisión solicitó al Titular que presentara antecedentes técnicos referidos al traslado y relocalización de los glaciares Toro 1, Toro 2, y Esperanza, los cuales se diseñaron en base a estudios técnicos, de ablación.

A partir de la revisión de los antecedentes presentados por el Titular, esta Comisión considera que la información presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas, razón por la cual se puso como condición no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero.

3.59 ¿Cuál será la disposición final de los glaciares trasladados?, ¿Las condiciones serán las más adecuadas para su preservación?

(Observación ciudadana realizada por: Jorge Guillermo Adaos Ramírez; José Enrique Callejas Molina; Andrea Soledad Frías Adaos)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que los glaciares localizados en la parte alta de la cuenca del río Huasco, además, de ser considerado por la comunidad como un patrimonio natural, constituyen reservorios y reguladores naturales del recurso hídrico de la cuenca, en especial para periodos de sequía. Por lo que esta Comisión Regional ha puesto como condición para el desarrollo del proyecto que el Titular no podrá intervenir los glaciares en la forma de una remoción, traslado o cualquier intervención física de ellos, como resultado de la extracción del mineral o desarrollo minero asociado, por las razones expuestas en la respuesta a la pregunta N° 37 de las consultas de la comunidad, contenidas en la presente Resolución.

3.60 Dejan grandes dudas por el manejo de los glaciares, no habla del permafrost, no menciona su aporte a los cauces en el área del proyecto ni como será transportado con peligro incluso para los trabajadores y de una catástrofe de desestabilización de los mismos

(Observación ciudadana realizada por: Manuel A. Núñez Campillay; María Cristina Campillay Páez; Claudia Paola Porras Grez; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable. Por ello, esta Comisión solicitó al Titular que presentara antecedentes de línea base, definición de los impactos y aspectos técnicos referidos al traslado y relocalización de los glaciares Toro 1, Toro 2, y Esperanza, los cuales se diseñaron en base a estudios técnicos.

A partir de la revisión de los antecedentes presentados por el Titular, esta Comisión considera que la información presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas, razón por la cual se puso como condición no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero.

3.61 El informe realizado por Golder Associates S.A. en el año 2001 incluye el glaciar Estrecho dentro de aquellas masas glaciares afectadas, por lo que requiere saber porque se excluye en los posteriores informes del 2003.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable. Por ello, esta Comisión solicitó al Titular que presentara antecedentes de línea base, definición de los impactos y aspectos técnicos referidos al traslado y relocalización de los glaciares Toro 1, Toro 2, y Esperanza, los cuales se diseñaron en base a estudios técnicos.

A partir de la revisión de los antecedentes presentados por el Titular, esta Comisión considera que la información presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas, razón por la cual se puso como condición no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero.

3.62 ¿Cómo se van a manejar las aguas del glaciar El Estrecho, que se encuentra ubicado encima del depósito de estériles?

(Observación ciudadana realizada por: Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera pertinente la consulta realizada por la comunidad, es así como el titular ha considerado la construcción de canales perimetrales que conducirán dichas aguas alrededor del depósito hasta conducir las al río del Estrecho, aguas abajo de los pozos de captación de drenajes ácidos, a fin de evitar que las aguas de deshielo del glaciar Estrecho penetren en el depósito de estériles Nevada Norte. En el numeral 4.3.2, letra i.2) de la presente Resolución se presenta la descripción de las obras consideradas para capturar las "aguas de no contacto".

3.63 Según Pascua Lama moverán el 1 % de los glaciares equivalente a 10,2 Ha, pero de acuerdo al total de glaciares existentes, el 1% son 45 Ha. Esto equivale a remover totalmente los glaciares Esperanza, Toro y Toro 2. ¿Qué es lo real?

(Observación ciudadana realizada por: Herminia Rojas Díaz; Lesme Barrera Cruz)

Esta Comisión estima que la observación ciudadana es pertinente en el entendido de poseer información fiable y coherente sobre el volumen de glaciares que se consideraba afectar por el proyecto. Al respecto, el titular ha estimado que el volumen de hielo necesario de excavar es de aproximadamente 830.000 m³. El área de hielo expuesta a ser trasladada, calculada al año 2005, es de unas 5 hectáreas.

Sin embargo, esta Comisión considera que la información de línea base presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas se puso como condición que el titular no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero.

3.64 La empresa en 1997 realizó sondeos en los glaciares en busca de minerales a través de plataformas. Allí las maquinarias atrapadas eran liberadas con productos de gran toxicidad para los glaciares como es el petróleo, lo que produjo destrucción de parte de ellos

(Observación ciudadana realizada por: Carmen Villegas Cayo; Dina del Jesús Ramos Villegas; Grupo Productivo Cordillera; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar)

Esta Comisión estima que la observación planteada por la comunidad es razonable, sin embargo, se aclara que lo observado corresponde a acciones a ser fiscalizadas en el marco de la evaluación del proyecto Pascua – Lama (original) aprobado por Resolución Exenta N° 039/2001. Es en este contexto que desde 1997 a la fecha, los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental han realizado actividades de fiscalización a las instalaciones ubicadas en el área del proyecto, cuyos resultados están a disposición del público.

3.65 Desacuerdo con el método de delimitación de cuerpos glaciares (imágenes satelitales), por no representar plenamente a los glaciares rocosos. Además se cuestiona y desconoce bajo que criterios los glaciares de roca fueron catalogados como de “muy poco espesor”, que “probablemente se trata de glaciares de pocos metros de espesor” y que sean considerados como una unidad de solifluxión para el estudio

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas “El Progreso”; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera)

Esta Comisión estima pertinente la observación realizada por la comunidad, dado a que este fue un tema no investigado previamente por el titular. Es por ello que se solicitó información adicional al titular, la cual fue entregada en las adendas 2 y 3 que incluye una caracterización de los glaciares de roca presentes en el entorno del proyecto.

De este estudio es posible concluir que todos los glaciares de roca de las numerosas subcuencas estudiadas, no muestran caudales emergentes, pero la importancia hídrica de estos cuerpos andinos es ampliamente reconocida en estudios técnico - científicos de los Andes Áridos.

Sin embargo, esta Comisión considera que la información de línea base presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas se puso como condición que el titular no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero.

3.66 La figura N° 5 de la delimitación de las áreas de glaciares, basadas en imágenes satelitales del 2001 denota la existencia de una mayor cantidad de cuerpos glaciares insertos dentro del área de influencia considerada en el proyecto. Además de la figura 5.9 de hidrogeología del EIA Modificación del proyecto Pascua - Lama, incluye dentro de las áreas de influencia otro glaciar de roca aparte del Toro 1, Toro 2, Esperanza y Guanaco, que son los ya considerados

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas “El Progreso”; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera)

Esta Comisión considera pertinente la observación indicada por la comunidad, en cuanto a ampliar la línea de base sobre glaciares a fin de identificar la totalidad de cuerpos de hielo existentes en el área de influencia del proyecto. Al respecto, el titular ha ampliado la información contenida en la línea de base de la criósfera, realizando correcciones significativas, de detalle, en el mapa geomorfológico elaborado para el área local del proyecto (Anexo III-C del Adenda 2), el que se completó con nuevos controles de campo. Es así, como se realizó un registro de los cuerpos de hielo descubiertos en la cuenca del Huasco (Anexo III - A del Adenda 2 “Inventarios Preliminares”), el cual entrega información respecto a la proporción general de hielo descubierto en la cuenca, no obstante alguno de los glaciares más pequeños podrían no haber sido considerados en el estudio efectuado en la cuenca del río Huasco debido a que dichos glaciares se encuentran fuera del área del proyecto y no están registrados en las imágenes disponibles.

Es importante señalar que esta información está disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

3.67 Se requiere saber la temperatura interna de los glaciares, para pronosticar su comportamiento. Se sugiere instalar geotermómetros, debido a que se trata de Glaciares Templados

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud planteada por la comunidad es pertinente toda vez que dichos datos son fundamentales para determinar características y comportamiento de los cuerpos de hielo a afectar. Así es como según los datos presentados por el titular indican que la ausencia de evidencias de fusión subglacial en los frentes de los glaciares Guanaco y Estrecho, hacen pensar estar en presencia de depósitos de hielo de base fría. Además, en los estudios realizados en términos de régimen climático, morfología y penetración del GPR concluyen que los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza son de hielo frío.

No obstante lo anterior, esta Comisión considera que la información de línea base presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas se puso como condición que el titular no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero.

3.68 La evaluación y modelación de los fuertes vientos reinantes en la zona. Por un lado, no sirve en la práctica calcular aportes de glaciares con la componente de retención de nieve, debido precisamente a estos vientos. Por cierto se mide la nieve caída pero este dato es de poco valor al respecto de los glaciares, dado que por el viento, la nieve caída es soplada en pocas horas, en dirección a Argentina

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable, dado a que se requiere conocer el impacto que pueda provocar la acción del viento sobre la capacidad de retención de nieve que poseen los glaciares a intervenir. Por ello, el titular ha presentado histogramas de distribución del hielo, de cuyo análisis sugiere que además de la altitud y la orientación preferente al sur, el viento juega un papel doble, tanto en la acumulación de nieve, como en la ablación de hielo y nieve.

El informe Modelo de Viento presentado por el titular evalúa los campos de viento en situación sin y con proyecto, con la ayuda del simulador meteorológico CALMET (Scire et al, 2000). Este es un modelo de diagnóstico que toma datos meteorológicos y ajusta el flujo y la dirección del viento tomando como base los cambios del terreno. Los resultados indican que los campos de viento en el rajo principal y en el botadero Nevada, cambian de forma significativa debido a las diferencias del terreno, pero los vientos fuera de estas áreas no demuestran alteraciones en las condiciones modeladas. Las condiciones de viento anual predominante del patrón de viento sobre los glaciares (Estrecho y Guanaco) no se ven alteradas por los cambios en la topografía. Los vientos sobre los glaciares menores como Toro y Esperanza se ven mínimamente alterados en velocidad y dirección. Estos cambios implican una alteración de las ventiscas y la acumulación de nieve. A pesar de ser esta la zona con mayor modificación de terreno, igualmente mantiene las condiciones de acumular nieve barlovento, producto del cambio de topografía.

3.69 Con los resultados anuales de los monitoreos, se debe intentar un diagnóstico de los aportes de los glaciares hacia los cauces

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud planteada por la comunidad es pertinente y razonable, ya que manifiesta una preocupación de la comunidad por la disminución del cauce en los cursos superficiales de agua dada la afectación de glaciares en la naciente de éstos. Al respecto, es importante aclarar que durante años hidrológicos "normales", la nieve aporta el recurso hídrico básico de la cuenca. Los glaciares cumplen una función hídrica fundamental durante años sin nevadas. Esta función hídrica depende exclusivamente del área expuesta a la radiación solar y de su poder de captación de la misma (albedo, entre otras variables). Por ello, si el área de captación nival de la cuenca se mantiene, el recurso hídrico promedio también se mantendrá; no se reducirá ni aumentará. Durante años críticos, o sea, en ausencia de nevadas invernales, el área de los cuerpos de hielo, y no su volumen es el factor fundamental de producción hídrica.

Sin embargo, esta Comisión considera que la información de línea base, referida al aporte de los glaciares al caudal de la cuenca, presentada durante el proceso de evaluación no fue suficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas se puso como condición que el titular no remover, trasladar o intervenir físicamente los glaciares durante la extracción del mineral o desarrollo de las operaciones, extracción de mineral o desarrollo minero.

3.70 Realizar una estimación del desplazamiento de los glaciares fuera del área, tomando en cuenta distintos escenarios de efectos ambientales

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera pertinente la solicitud planteada por la Comunidad, es así como el titular ha informado que los glaciares en la cuenca del Toro, han sido clasificados por el titular como fríos, lo cual implica una base del glaciar adherida a la fundación, la cual está afectada por permafrost, el cual proporciona consistencia y resistencia a los materiales que lo constituyen. Por otro lado, los factores concurrentes en un deslizamiento catastrófico ya sean de partes de un glaciar o del glaciar entero incluyen una fundación empinada, constituida por materiales no drenados o de baja resistencia, un glaciar de hielo con contenido de agua libre y una pobre adherencia entre la fundación y el glaciar, además de las condiciones de sobrecarga y de sismicidad del área.

Es así, que los análisis de estabilidad efectuados para estudiar el comportamiento de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza consideraron lo siguiente:

- Análisis bidimensionales usando técnicas de equilibrio límite.
- Propiedades geotécnicas de los materiales, especialmente del hielo glaciar proveniente de estudios de retroanálisis que involucran cuerpos de hielo.
- Un potencial deslizamiento generado a partir de una superficie de falla a lo largo de la interface de la fundación y el glaciar modelado como bloque.
- Un análisis de sensibilidad de los parámetros de resistencia de la interface de la fundación y del glaciar.
- Un sismo de análisis equivalente al máximo creíble de la zona del proyecto.

Los resultados del análisis de estabilidad para potenciales deslizamientos catastróficos del Toro 1 indican factores de seguridad superiores a 2,0 para condiciones de sobrecarga y sísmica por lo que las probabilidades de fallas pueden ser consideradas como bajas a muy bajas.

Es importante señalar que esta información está disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.71 Considerar los resultados de incorporar el estudio de glaciares fuera del área de influencia del proyecto, como sitios de control, para determinar los efectos sobre los glaciares impactados

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera pertinente y razonable la solicitud realizada por la comunidad, por ello se ha determinado que el titular deberá efectuar un seguimiento paralelo con un glaciar de control en cuenca de Ortigas. Se ha considerado el monitoreo del albedo del glaciar Guanaco para determinar si se generan efectos por la depositación de polvo sobre este glaciar.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.72 Con todas las modificaciones se producirá una alteración del clima, en este sentido, ¿cuánto aumentará la temperatura producto de todos los cambios que se realizarán y qué medidas se contemplan?

(Observación ciudadana realizada por: María Eulogia Caballero Cortés; Nelson Zamorano González; Junta de Vecinos N°5, El Tránsito; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Rolando Caballero Mondaca; Mario Alberto Mautz Vivanco; Juan Manuel Díaz Tirado; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Cecilia Isabel Barrios Silva)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es razonable, por ello, se ha solicitado información adicional al titular en las correspondientes adenda, aportando datos que permiten aseverar que el proyecto no afectará el clima local ni de las variables que influyen en éste, derivados de sus emisiones y/o descargas, o en general, de su ejecución.

Por otro lado, el titular implementará medidas operacionales tendientes a mitigar, reparar y/o compensar los impactos del proyecto, tendientes a asegurar que la ejecución del proyecto no impactará significativamente los recursos naturales renovables (tales como agua, suelo y aire), dichas medidas se detallan en el punto 4.4.1 referido a residuos sólidos, 4.4.2 referido a residuos líquidos, 4.4.3 referido a emisiones, punto 6 referido a las medidas de mitigación, reparación y/o compensación de la presente de la presente

3.73 Falta mayor información de la humedad atmosférica de los distritos IV y V y la influencia de tendría dicha humedad en el estéril (arsénico, purita) y su influencia en el escurrimiento de esta reacción a través del estéril más las lluvias. Se producirá lluvia ácida producto del contacto entre los gases y el agua

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad Quechua; Hugo Emilio Campos Ortiz)

Esta Comisión considera pertinente la observación planteada por la comunidad. En dicho sentido, podemos señalar que la denominada lluvia ácida se genera producto de procesos químicos ocasionados por la emisión de ciertos contaminantes a la atmósfera (fundamentalmente SOX). El proyecto no produce emisiones que generen dichos procesos químicos por lo que el proyecto no producirá lluvia ácida.

3.74 Las estimaciones de precipitaciones entregadas en los EIA se basan en los datos de la estación Pascua Camp (3.700 msnm) en circunstancias que el mismo estudio expresa que, por diferencia de altura, éstas pueden aumentar en un 40% en las partes más altas del proyecto, a 5.400 msnm se requiere que se modele el efecto real de las precipitaciones sobre todos los componentes del proyecto que sean afectados por éstas, particularmente aquellos componentes con incidencia ambiental directa (generación de DAR)

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera que la solicitud planteada por la comunidad es pertinente. Por ello, se aclara que el titular ha diseñado las obras de manejo y tratamiento de aguas de contacto y no contacto considerado

la extrapolación de precipitaciones a partir de los registros de la estación Pascua Camp y la utilización de la curva que muestra la variación de precipitación en altura. Con relación al caudal de drenaje ácido que se espera que se genere en el área del proyecto se ha calculado un valor de 19 l/seg, habiéndose recalculado el tamaño y diseño de las obras para aguas de contacto nuevamente por parte del Titular. Adicionalmente, el Titular propuso nuevas obras para operar con mayores resguardos ambientales en cuanto al drenaje ácido. Estas obras se encuentran descritas en el punto 4.3.2, letra i) de la presente Resolución.

3.75 Información con respecto a la posición y variabilidad de la isoterma 0 durante el año

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión considera razonable la consulta realizada por la comunidad, por ello se informa que, según la información aportada el titular en el marco de la presente evaluación, la posición de la isoterma 0 se ubica a una altura aproximada de 4.200 metros en el sector del área del proyecto, de acuerdo principalmente a mediciones efectuadas en terreno. Esta altura varía a lo largo del año, de acuerdo a la condición climática imperante.

Material Particulado y Calidad del Aire

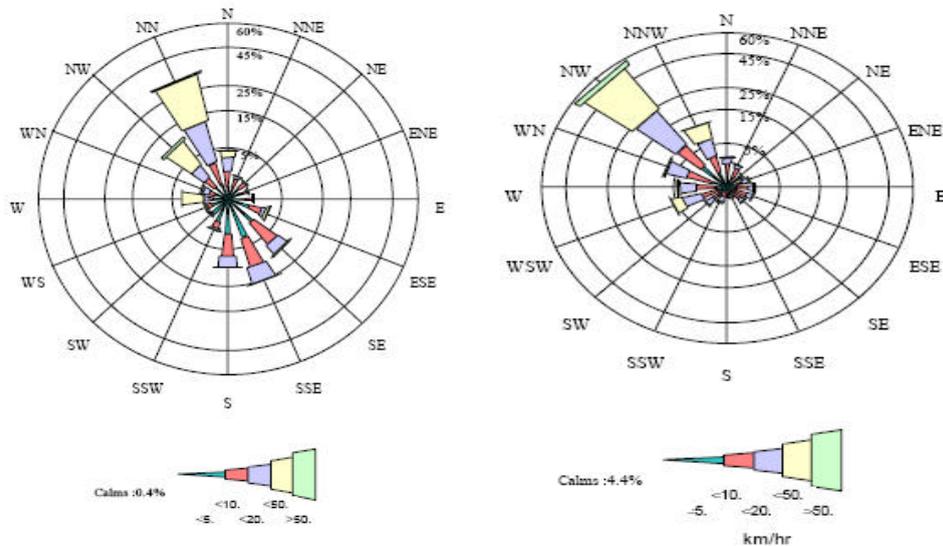
3.76 La calidad del aire puede verse alterada en sectores alejados de la faena debido a la condición ambiental, por lo que se solicita un estudio de la dirección y alcance de los vientos, considerando que los vientos alcanzan velocidades superiores a 200 Km/h, siendo además conocida la problemática del polvo en suspensión que ya existe ¿Cómo se controlan las emisiones de polvo?

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; María M. Pizarro González; Nancy Cecilia Silva Reyes; Cristian Ronaldo Santibáñez Díaz; Natanael Esteban Vivanco López; Andrea Soledad Frías Adaos; Junta de Vecinos Piedra Junta)

Esta Comisión estima que la solicitud indicada por la comunidad es razonable, en el entendido que existen temores en la población por un eventual deterioro de la calidad del aire en la cuenca. Por ello, el titular ha elaborado un análisis del impacto en la calidad del aire ocasionado por el proyecto, el cual fue incluido y actualizado en el adenda 2, que incluye un análisis del patrón de vientos imperante en el área del proyecto, considerándose los registros de las estaciones La Olla y Frontera, durante el período 1994 – 2004, obteniéndose las siguientes rosas de viento.

Rosa de Viento La Olla

Rosa de Viento Frontera



Producto de este análisis se concluye que los vientos soplan desde el sector NO hacia el SE (hacia Argentina). Virtualmente, no se registran vientos del NE; medidos en ninguna de las estaciones.

Si bien el viento define el patrón de circulación de los contaminantes, también define el grado de dispersión que dichos contaminantes tendrán. Dada la dirección predominante, el material particulado que se emitirá producto de la operación minera en el rajo abierto y en el depósito de estériles Nevada Norte se dirigirá a Argentina. Por otro lado, la mayor parte del tiempo los vientos soplan con velocidades elevadas, las que pueden alcanzar hasta los 200 km./h. Esto produce muy buenas condiciones de dispersión, lo que hace que las concentraciones de material particulado obtenidas por medio de la modelación sean muy bajas, sobre todo a distancias considerables de la mina, donde se ubican los centros poblados.

Es por ello, que es posible afirmar que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos sobre la calidad del aire en sectores cercanos a la faena y en consecuencia tampoco existirán impactos en sectores poblados.

Por otro lado, cabe tener presente que una de las principales fuentes de emisión de polvo corresponderá a la circulación de vehículos por caminos de tierra, en especial en el acceso al área del proyecto (Ruta C-489) y en el entorno del rajo y de los depósitos de estériles. Por ello, el camino de acceso a la mina, la ruta C-489, estará totalmente pavimentado hasta el sector de El Corral, desde donde se instalará una carpeta de rodado estabilizada con bichofita, con la cual no se producirá levantamiento de polvo. Los caminos de circulación de camiones mineros al interior de la mina permanecerán humedecidos mediante riego permanente.

Las otras fuentes de material particulado son de menor magnitud en comparación con la circulación de vehículos por caminos no pavimentados. No obstante lo anterior, el titular también ha dispuesto medidas de control de emisión de polvos, siendo éstas:

En territorio chileno:

- Ubicación subterránea del chancador primario con sistema de captación de polvo,
- Confinamiento del punto de descarga de camiones mineros,
- Acopios de mineral grueso subterráneos.

En territorio argentino:

- Correas transportadoras cubiertas,
- Acopio de mineral grueso techado,
- Eliminación de chancado secundario y acopio de mineral fino,
- Reemplazo de molienda seca por molienda húmeda en la planta de beneficio

3.77 ¿Qué impacto causará el polvo sobre la población si estas partículas son respirables y fácilmente transportables a centros poblacionales y cuales son las medidas para evitarlo?, se debería considerar una red de monitoreo de material particulado que pueda afectar tanto a la actividad agrícola como también a la vida humana

(Observación ciudadana realizada por: Heriberto Bermor Castillo Cortés; Cristian Ronaldo Santibáñez Díaz; Albadina Adriana Carmona Villegas; Carolina Alexandra Hormazábal Santibáñez; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Andrea Soledad Frías Adaos; Blanca Villegas Campillay

Esta Comisión estima que la consulta realizada por la comunidad es razonable, y tal como se señaló en la respuesta precedente, el patrón de vientos imperantes en el área del proyecto hace que, debido a las altas velocidades registradas, la dispersión sea muy buena y el material particulado se arrastre, disperso, hacia Argentina, donde no existen localidades pobladas hasta 100 km. del área del proyecto (en línea recta). En base a esto, la probabilidad de ocasionar un impacto en la calidad del aire de estas localidades es muy baja.

Con relación a las medidas de control de la emisión de polvo que implementará el titular, se tienen:

- El camino de acceso a la mina, la ruta C-489, estará totalmente pavimentado hasta el sector de El Corral, desde donde se instalará una carpeta de rodado estabilizada con bischofita, con la cual no se producirá levantamiento de polvo.
- Los caminos de circulación de camiones mineros al interior de la mina permanecerán humedecidos mediante riego permanente.
- Las otras fuentes de material particulado son de menor magnitud en comparación con la circulación de vehículos por caminos no pavimentados. No obstante lo anterior, el titular también ha dispuesto medidas de control de emisión de polvos, siendo éstas:

En territorio chileno:

- Ubicación subterránea del chancador primario con sistema de captación de polvo,
- Confinamiento del punto de descarga de camiones mineros,
- Acopios de mineral grueso subterráneos.

En territorio argentino:

- Correas transportadoras cubiertas,
- Acopio de mineral grueso techado,
- Eliminación de chancado secundario y acopio de mineral fino,
- Reemplazo de molienda seca por molienda húmeda en la planta de beneficio

Además, el titular ha contemplado una estación de monitoreo de material particulado ubicado en el Campamento Barriales. Al estar esta estación ubicada considerablemente más cerca del área de la mina (4 km. aprox.), que cualquier sector en donde se desarrolle actividad agrícola en los valles del Tránsito y Del Carmen (20 km aprox.), se puede asegurar que los registros obtenidos en Barriales serán mejores que los esperados en dichos sectores agrícolas. En consecuencia, el cumplimiento de la norma en el Campamento Barriales implicaría que dicha situación se podría extrapolar a toda la cuenca, en especial a las zonas agrícolas. Esto teniendo presente que además se implementarán las medidas de control de las emisiones de polvo.

3.78 Se cree que así como se contempla construir una Estación Pascua Camp de monitoreo de la calidad del aire en el río Estrecho, debiera construirse una estación similar en el río Toro, dado que las condiciones climáticas y ecológicas diferentes pudieran implicar errores en los registros de contaminantes y consecuentes perjuicios sobre las personas y recursos naturales. Además, no se ha considerado en el informe el posible impacto que pudieran sufrir los glaciares dentro y fuera del área de influencia del proyecto dado la emisión de material particulado en general

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuerita)

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente, por ello, el titular considera incorporar estaciones de monitoreo a fin de verificar condiciones climáticas, como también, controlar el eventual impacto del proyecto sobre la salud de la población por efectos del material particulado. En razón de esto y en concordancia con lo señalado en el DS 59/98, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, se ha planteado la instalación de una estación de monitoreo en el campamento Barriales puesto que en este lugar residirá población de manera permanente durante la operación del proyecto.

En efecto, el artículo 1 letra f) del citado decreto señala que "una estación de monitoreo podrá clasificarse como Estación de Monitoreo de Material Particulado Respirable MP10 con Representatividad Poblacional si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios: i) que exista al menos un área edificada habitada en un círculo de radio de 2 km, contados desde la ubicación de la estación; ii) que esté colocada a más de 15m de la calle o avenida más cercana, y a más de 50m de la calle o avenida más cercana que tenga un flujo igual o superior a 2.500 vehículos/día; iii) que esté colocada a más de 50m de la salida de un sistema de calefacción (que utilice carbón, leña o petróleo equivalente a petróleo -2 o superior) o de otras fuentes fijas similares". Esta situación no se registra en el sector del río El Toro, en donde no habrá población que se pueda ver afectada, razón por la cual no se ha considerado monitoreo en esta cuenca.

Por otro lado, el potencial impacto del polvo sobre los glaciares será controlado con un monitoreo específico de los glaciares, el que hace innecesario el monitoreo de material particulado para evaluar este impacto. Dicho programa de monitoreo incluirá la medición de ablación en estacas, transectas GPR, extracción de testigos para seguimiento de espesor de la capa activa, etc. Este programa de monitoreo se detalla en el numeral 7.1, letra g) de la presente Resolución.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

Ruido y Vibraciones

3.79 Las vibraciones provocadas por El Tránsito de camiones de alto tonelaje perjudicará la señal de transmisiones radiales y televisivas

(Observación ciudadana realizada por: Natanael Esteban Vivanco López)

Esta Comisión estima razonable la observación planteada por la comunidad, en lo que dice relación con los potenciales impactos de las vibraciones producidas por los vehículos pesados que transitarán por el camino de acceso al proyecto. Para efectos de mitigar el impacto ambiental por el componente ruido y vibraciones, el titular dará cumplimiento a las siguientes medidas establecidas en los puntos 4.3.1. literales a), b) y k), y en el punto 4.3.8 de la Resolución Exenta N° 039/2001:

- Construcción de desvíos en las localidades de Alto del Carmen y San Félix.

- Implementación de señalizaciones con limitaciones de velocidad en sectores con casas habitaciones contiguas al acceso al proyecto
- Aplicación de un reglamento interno para el transporte de insumos, personal y servicios dirigido al personal de la empresa y a sus empresas colaboradoras, el cual incluirá el óptimo estado mecánico de los vehículos, reducción de velocidad y la obligación de contar con equipos de emergencia.

Además, el titular adoptará las siguientes medidas adicionales, en coordinación con la autoridad, a fin de evitar los efectos de ruido y vibraciones:

- Definirá en conjunto con la Dirección de Vialidad III Región la señalización apropiada (velocidad, zona de escuela, prohibición de tocar bocina en sector de escuelas, pasos peatonales), la instalación de lomos de toro, pasarelas si es necesario.
- Prohibirá el estacionamiento de vehículos de la compañía, como de sus empresas colaboradoras, en lugares sensibles (colegios).

No obstante lo anterior, esta Comisión hace presente que las vibraciones mecánicas generadas por cualquier vehículo no producen alteraciones en las señales de transmisión electromagnéticas. Las ondas electromagnéticas emitidas por los sistemas eléctricos de los vehículos tampoco producen alteración, debido a que sus frecuencias son muy lejanas respecto de aquellas en que se transmiten radio y televisión. Sólo aquellos camiones mineros, los cuales no circularán por caminos públicos, sino dentro de la mina, podrían eventualmente provocar algún efecto, en caso que se trate de camiones con propulsión eléctrica principalmente al frenar, ya que en ese caso los motores de tracción de las ruedas se transforman en generadores, energía que se disipa en cargas resistivas. Además, los camiones de transporte son diesel, por lo que no poseen bujías, las que en caso de fallas pueden generar ruido eléctrico en las pantallas de los cables. De lo anterior se desprende que no se esperan efectos para la población respecto de las señales de transmisión radial y televisiva a lo largo del camino de acceso.

3.80 La población debiera estar informada con respecto al horario en que se realizarán las tronaduras

(Observación ciudadana realizada por: Valeska Celeste Urqueta Alvarez)

Esta Comisión considera pertinente y razonable la observación realizada por la comunidad, es así como, en primer lugar se aclara que, según la información entregada por el titular las tronaduras se ejecutarán en áreas muy alejadas a los lugares poblados, incluso de viviendas aisladas. Por otro lado, se ha comprometido a informar al municipio respectivo los horarios de tronadura, para que éste informe a la comunidad en general.

3.81 En el estudio de impacto ambiental se mencionan los niveles de ruido actuales, pero no se especifica en cuanto aumentarán producto de esta actividad minera

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuerita; Mario Alberto Mautz Vivanco; Junta de Vecinos N°5, El Tránsito; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos)

Esta Comisión considera pertinente y razonable la observación planteada por la comunidad, es así como a fin de profundizar en estos aspectos fue que el titular realizó con fecha 3, 4 y 5 de agosto de 2005 una campaña de monitoreo de ruidos en el área de influencia del camino de acceso al proyecto. Estas áreas son aquellas ubicadas al costado de la ruta, en las comunas de Vallenar y Alto del Carmen, específicamente en las localidades del valle del Río del Carmen y más precisamente en las cercanías de las escuelas de El Algodón, Crucecita y La Majada, donde no se contempla la construcción de desvíos

(punto 4.2.1 de la Resolución Exenta N° 039/2001). Dicho monitoreo ha seguido, a modo de referencia, las normas EIC -651 y EIC -804 y comparado sus resultados con la Norma Suiza 814.41.

Respecto de la metodología implementada para las mediciones sonoras, se implementó la señalada en el D.S. 146/1997 para ruidos provenientes de fuentes fijas, en consideración a que en el presente caso se trata de un receptor específico en un horario determinado y restringido.

Sobre la base de los resultados obtenidos en el monitoreo, se concluyó que sólo la escuela ubicada en la localidad de El Algodón se vería impactada por la ejecución del proyecto. En razón de esto, y dada la escasa distancia entre la sala de clases y el camino, el titular propuso construir una nueva sala, más alejada del camino, que permita reducir el impacto del ruido en los alumnos. Además, implementará medidas de mitigación para el ruido e las escuelas identificadas como afectada en el punto 5.1, letra g) de la presente Resolución

Por otro lado, el proyecto ha considerado que su operación, en especial la actividad de transporte, supondrá un incremento de los niveles basales de ruido monitoreados en el camino de acceso al área del proyecto. Es por ello que el titular ha propuesto programas de monitoreo de ruido y medidas de mitigación, muchas de las cuales están incluidas en la resolución Exenta N° 039/2001 que aprobó el proyecto Pascua – Lama original, las que consisten en lo siguiente:

- Construcción de desvíos en las localidades de Alto del Carmen y San Félix.
- En caso de denuncias por ruidos molestos por parte de la comunidad que habita en los costados del camino de acceso al proyecto, el titular deberá desarrollar mediciones de ruido y deberá tomar medidas pertinentes según los resultados obtenidos.
- Implementación de señalizaciones con limitaciones de velocidad en sectores con casas habitaciones contiguas al acceso al proyecto con la finalidad de reducir el ruido por la circulación de vehículos.
- Aplicación de un reglamento interno para el transporte de insumos, personal y servicios dirigido al personal de la empresa y a sus empresas colaboradoras, el cual incluirá el óptimo estado mecánico de los vehículos, reducción de velocidad y la obligación de contar con equipos de emergencia.

Además, el titular adoptará las siguientes medidas adicionales, en coordinación con la autoridad, a fin de evitar los efectos de ruido y vibraciones:

- Definirá en conjunto con la Dirección de Vialidad III Región la señalización apropiada (velocidad, zona de escuela, prohibición de tocar bocina en sector de escuelas, pasos peatonales), la instalación de lomos de toro, pasarelas si es necesario.
- Prohibirá el estacionamiento de vehículos de la compañía, como de sus empresas colaboradoras, en lugares sensibles (colegios).
- Se implementarán barreras acústicas, en los casos que sea posible instalar estas barreras, frente a cada escuela incluida en el monitoreo de ruido y vibraciones.
- Se implementarán un conjunto de protecciones internas en las paredes, cielos y ventanas, además de barreras acústicas frente a todas las escuelas ubicadas al costado del camino, conforme a las características de cada una (resultados de monitoreo de ruido, proximidad al camino, diseño y construcción de cada escuela).

Todas estas medidas serán llevadas a cabo en coordinación con la autoridad y con las escuelas, municipios y la Dirección Provincial de Educación.

Por otra parte, la frecuencia de las mediciones del monitoreo de ruidos dependerá de los flujos vehiculares establecidos para cada una de las etapas del proyecto. Se propone realizar una campaña de monitoreo de ruido cada 15 días durante los primeros seis meses, a fin de determinar el impacto a corto

plazo. De acuerdo a estos resultados se evaluará seguir los monitoreos de manera mensual en los casos que señale la autoridad, por el período de un año. Luego, se podrá determinar junto a la autoridad competente la frecuencia a seguir, proponiéndose a priori una frecuencia trimestral. Este monitoreo permitirá tener un conocimiento actualizado de la evolución del impacto producido por ruido y vibraciones de manera que permitirá evaluar la efectividad y suficiencia de las medidas anteriormente mencionadas.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

Conservación de Especies

3.82 ¿Cómo se realizará el manejo para la conservación de la flora y fauna existentes?. El estudio no muestra planes de conservación y mitigación sobre el impacto en la Flora y Fauna en el área del proyecto, ¿Qué planes de mitigación contemplan?

(Observación ciudadana realizada por: Samuel Huanchicay Marquez; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; Marcela Alexandra Araya Sepúlveda; Blanca Villegas Campillay; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera; Santiago Luis Faura Cortés; Mirna Inostroza Zarricueta; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; María M. Pizarro González; Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G.")

Esta Comisión estima que la consulta planteada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido de conocer la información sobre el manejo de las especies de flora y fauna existentes en el área de influencia del proyecto, en especial sobre aquella definida en categoría de conservación. Por ello, y según los estudios elaborados por el titular, en sectores adyacentes a las áreas a intervenir en la cuenca del río del Estrecho y quebrada Barriales están presentes tres especies con problemas de conservación: *Spergularia pissisii*, *Calandrinia caespitosa*, *Senecio segethii*.

Para estas especies en categoría de conservación, el titular ha propuesto como medida de mitigación realizar trasplantes directos y/o recolección de semillas. Para la especie *Azorella madreporica* (llareta) debido a que su hábito de crecimiento y su arquitectura imposibilitan que ésta sea trasplantada el Titular ha comprometido al máximo el impacto ambiental de la construcción de caminos sobre esta formación vegetal, y realizar un estudio sobre la ecología y biología reproductiva de esta especie para establecer su estado de conservación.

Además, durante las etapas de construcción y operación, el titular instruirá al personal, tanto propio como de contratistas, respecto de normas de conducta adecuadas para la protección de la flora y fauna de la zona. Esta medida se materializará a través de capacitación, publicaciones y exigencias contractuales. Estará absolutamente prohibido la caza de animales, la tala de vegetación, la construcción de huellas o caminos nuevos que no formen parte de la planificación de la compañía y en general cualquier acción que pueda poner en riesgo o pueda dañar la flora y fauna, tanto en el área de la mina como a lo largo del camino de acceso.

Asimismo, el titular ha propuesto monitoreos de flora y fauna, hidrobiológico y limnológicos, los cuales tendrán una frecuencia anual a excepción del limnológico que tendrá una frecuencia trimestral. Además, se informa que el titular posee monitoreos frecuentes con reportes en línea y validados mensual por la Junta de Vigilancia y reportes regulares con las Autoridades relevantes, auditorías interna anual y otra auditoría interna independiente semestral.

A continuación, se detalla cada uno de los monitoreos que efectuará el titular:

Monitoreo de Flora y Fauna

N°	UBICACIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	TIPO DE MONITOREO	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN
1	Sector Barrales	En uso	Flora y fauna	Anual	El objetivo del monitoreo es mantener la flora y fauna deserta en la línea de base, para las especies con problemas de conservación, vulnerable, en peligro y en extinción.
2	Sector Estrecho	En uso	Flora y fauna	Anual	El objetivo del monitoreo es mantener la flora y fauna deserta en la línea de base, para las especies con problemas de conservación, vulnerable, en peligro y en extinción.
3	Sector El Toro	En uso	Flora y fauna	Anual	El objetivo del monitoreo es mantener la flora y fauna deserta en la línea de base, para las especies con problemas de conservación, vulnerable, en peligro y en extinción.
4	Sector Tres Quebradas	En uso	Flora y fauna	Anual	El objetivo del monitoreo es mantener la flora y fauna deserta en la línea de base, para las especies con problemas de conservación, vulnerable, en peligro y en extinción.
5	Sector Potrerillos	En uso	Flora y fauna	Anual	El objetivo del monitoreo es mantener la flora y fauna deserta en la línea de base, para las especies con problemas de conservación, vulnerable, en peligro y en extinción.

Monitoreo de Limnología: Considera análisis de atributos de índole poblacional.

Cuenca río Estrecho/Chollay

N°	UBICACIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	TIPO DE MONITOREO	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN
1	Punto nuevo	Propuesto	Medición de limnología	Trimestral	Río Conay, antes confluencia con Río Chollay.
2	Punto nuevo	Propuesto	Medición de limnología	Trimestral	Río Tránsito, bajo confluencia con Ríos Conay/Chollay.
3	Punto nuevo	Propuesto	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, aguas arriba de confluencia con Río Tránsito y bajo confluencia de Quebrada Pachuy.
4	St R6	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, antes de confluencia con Río Conay.
5	St 8	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, aguas arriba de confluencia Río Pachuy.
6	St 7	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, bajo confluencia Río Blanco.
7	St R5	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Blanco, aguas arriba confluencia con el Río Chollay.
8	St R4	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Toro, antes de confluencia con Río Estrecho.
9	St 6	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho, aguas arriba confluencia con Quebrada Agua de La Falda.
10	St R3	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Agua de La Falda, aguas arriba confluencia Río Estrecho.
11	St 4	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho, aguas abajo confluencia de Quebrada Barrales.
12	St 3	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Confluencia Quebrada Barrales/Río Estrecho.
13	St R2	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Barrales, aguas arriba de confluencia con Río Estrecho.
14	St R1	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Barrales, área de nacimiento.
15	St 2	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho, arriba de confluencia de Quebrada Barrales.
16	St 1	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho sector de nacimiento.

Cuenca Potrerillos río Carmen

N°	UBICACIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	TIPO DE MONITOREO	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN
1	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Toro, área de nacimiento.
2	1	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Toro, aguas arriba Quebrada La Ortiga.
3	2	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Las Ortigas, aguas arriba Río Toro
4	3	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río 3 Quebradas, aguas arriba Río Potreros.
5	4	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Potreros, arriba Río 3 Quebradas.
6	5	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Potreros, aguas abajo Río 3 Quebradas.
7	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Carmen, aguas abajo Río Potreros.
8	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Carmen, aguas arriba Estero de La Plata.
9	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Carmen, aguas abajo del Estero de La Plata.
10	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río del Carmen.
11	3 puntos nuevos	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Confluencia Río Carmen/Río Tránsito/3 puntos.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.83 ¿Por qué no aparecen claramente delimitadas las zonas de vega que existen en el área del proyecto o en su área de influencia inmediata (por ejemplo los humedales de la zona alta del río Estrecho, aquellos en torno al campamento Barriales en la confluencia con el río Estrecho, o aquellos de la parte alta de la quebrada de Barriales)? ¿Por qué no están identificados dichos suelos y correctamente caracterizadas dichas zonas en el EIA, en términos de su relación con los flujos? Esa información es especialmente relevante, porque esas son zonas de contención tanto para la purificación natural de las aguas, como para el aporte florístico y faunístico que hacen a la composición biológica en el transcurso posterior del río. No es correcto reducir la mantención de caudales ecológicos a aspectos de conservación de la ictiofauna.

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima pertinente y razonable la consulta realizada por la comunidad, por ello, esta Comisión informa que esta observación fue planteada por los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, respondida por el titular en las adendas 2 y 3, presentando cartografía temática detallada de las vegas en el área de influencia del proyecto o relativamente cercana, basada en fotointerpretación de fotografías aéreas. Sobre esta base el titular ha señalado que potencialmente afectaría un total de 0,8 ha. de vega. Esta superficie abarca dos formaciones vegetacionales: aquella compuesta por Deschampsia cespitosa, Deyeuxia velutina, Oxychloe andina y Patosia clandestina.

Superficies (ha) de Vegas Andinas a afectar por las obras del proyecto Pascua-Lama en la Cuenca del Río del Estrecho y Quebrada Barriales

Piso y formación vegetal	Campamento (ha)	Caminos (ha)	Sistema Tratamiento Drenaje Acido Planta (ha)	Sistema Tratamiento Drenaje Acido Ducto (ha)	Botadero de Estériles (ha)	Otras Instalaciones (ha)	Rajo Mina (ha)	Total Intervención (ha)	Total Cuenca (ha)	Porcentaje de intervención (%)
Vegas Andinas (VA)										
dc-dv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0
oa-dc-pa-dv	0,2	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	54,1	1,5
Sub-total	0,2	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	56,2	1,4

Fuente: Universidad de La Serena, 2005.

(*) : Datos basados en catastro de vegetación en cartografía a escala 1:25.000.

(**) : Listado de especies dominantes en las vegas andinas (forma de vida es de hierbas).

Código	Nombre Científico	Familia
dc	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.	Gramineae
dv	<i>Deyeuxia velutina</i> Nees et Meyen	Gramineae
oa	<i>Oxychloe andina</i> Phil.	Juncaceae
pa	<i>Patosia clandestina</i> (Phil.) Buchenau	Juncaceae

Las superficies de vegas posibles de afectar se asocian a las siguientes obras:

- Campamento Barriales con 0,2 ha ya afectadas,
- Sistema de tratamiento de DAR – Ducto, con 0,1 ha
- Caminos con 0,5 ha. Esta última cifra es un valor conservador, en el entendido que estas áreas no serán intervenidas).

Con relación a los suelos de vega, éstos han evolucionado de depósitos fluviales y relleno de quebradas del cuaternario, que ocupan el fondo de ríos y quebradas donde predominan las arenas de diverso tamaño mezcladas con gravas y bolones. También comprende, en menor medida, depósitos fluvio-glaciales del cuaternario, cuya granulometría incluye predominantemente arenas, limos, gravas y bolones. Presentan vegetación azonal y corresponden a suelos con deficiente a mal drenaje (Clase de drenaje Muy pobre a Pobre), lo que permite que la humedad se acumule en el perfil de suelo, la que puede aparecer en superficie. Dominan las condiciones anaerobias.

Se localizan en zonas deprimidas o de escasa pendiente, lo que ha favorecido la acumulación de agua y de ahí sus características hidromorfas. Los colores varían del negro al gris muy oscuro y rojizo en superficie. Los colores negro (N) y grisáceos oscuros (N 2/ a N 4/), denominados gleyzados, se deben a las condiciones reductoras, por la presencia de humedad, en tanto que los colores rojizos, cuando éstos se presentan, se deben a condiciones de oxidación, producto de una ligera aireación. Presentan mayor abundancia de materia orgánica que cualquier otra unidad de suelo, la que también influye en los colores oscuros. Se mantienen las texturas señaladas anteriormente, las que se mezclan con el material vegetal descompuesto, otorgándole características de horizontes orgánicos en superficie. Debido a la presencia de materia orgánica, presentan menores densidades que los suelos minerales de la unidad anterior. Se estima que la densidad aparente es inferior a 0,5 g/cm³. En superficie escasamente se observan clastos, según si estos han rodado por efecto de la gravedad y por los distintos niveles. De acuerdo a las Clases de Pedregosidad y Rociedad de la Pauta de Clasificación de Suelos, los porcentajes alcanzan a menos de 5% (Sin pedregosidad) y menos de 3% (Ligera rocosidad).

El sustrato de las vegas mayoritariamente corresponde a turba, en tanto que en otras situaciones ésta es inexistente o de muy reducida potencia o extensión, presentándose partículas minerales. La turba corresponde a plantas muertas y descompuestas (en distinto grado). Los tejidos vegetales son fácilmente identificables. En torno a los cursos de agua, del tipo lótico, los suelos son orgánicos con alta humedad. En las áreas en que los suelos se encuentran en cotas superiores a los cursos de agua evidentes y que por lo tanto, no se encuentran alimentados por estos, pero donde la humedad proviene de los flujos superficiales y subsuperficiales, también se reconocen suelos orgánicos. En algunos casos los suelos orgánicos se encuentran bajo restos orgánicos sin descomponer. En la medida que la humedad disminuye, se reconocen suelos donde se mezclan los materiales orgánicos con los minerales. Con humedad ligera, el sustrato de las vegas es mineral o este se encuentra más cerca de la superficie, en cuyo caso el suelo orgánico es delgado. El suelo mineral marca el límite de la vega y se encuentra en condiciones anóxicas.

La vegetación está compuesta por especies muy tupidas de alrededor de 10 a 30 cm de altura. Las vegas se clasifican en Clase de Capacidad de Uso VIII. Su limitación es producto de la humedad permanente o la inundación, por lo que la subclase es "w" (water), de acuerdo a la simbología empleada por el SAG.

Con respecto a la relación entre el suelo y el escurrimiento en el río Del Estrecho, los ecosistemas acuáticos presentes en los ríos de la cuenca hidrográfica del río Chollay, incluyendo el río Del Estrecho como su formativo superior, son de carácter mixto, en cuanto a la fuente de alimentación energética. La fuente principal corresponde a los aportes de vegetación terrestre, vegas en el tramo superior y vegetación vascular ripariana en el tramo medio e inferior. Los aportes de vegetación terrestre sustentan la fauna de invertebrados acuáticos, con hábitos principalmente detritívoros. En forma complementaria existe producción primaria autóctona, dada por las comunidades epipélicas de microalgas. Entre la

vegetación terrestre y los ecosistemas acuáticos existe un acoplamiento funcional unidireccional, en donde la fauna de invertebrados acuáticos depende de los aportes de materia orgánica terrestre.

La vegetación terrestre en el tramo superior (vegas), se sustenta de aportes hídricos difusos provenientes de la cuenca intermedia. Las mediciones de conductividad del agua superficial en las vegas (311 uS/cm) y el cauce del río (428 uS/cm), indicarían que las aguas que alimentan las vegas son diferentes a las del río, siendo más tempranas en las vías evolutivas que dominan la calidad del agua en la cuenca hidrográfica. La vegetación arbustiva ripariana de los tramos medio e inferior, se alimenta de los niveles freáticos sustentados por el cauce de los ríos, sin embargo, esta situación es facultativa, ya que las plantas también se encuentran en zonas con menor disponibilidad de agua. La distribución y abundancia de la flora y fauna acuática en los ríos está limitada por las condiciones hidráulicas (velocidad de escurrimiento) y la calidad del agua (pH y sólidos totales suspendidos).

Las medidas tendientes a conservar las vegas y bofedales dicen relación con la conservación de la calidad y cantidad del agua en su hábitat. Estas medidas se describen detalladamente en el punto 5.1, letras a), b), c), y d) de la presente Resolución, donde se describen las medidas que implementará proyecto para hacerse cargo de los drenajes ácidos de roca o aguas ácidas.

3.84 No se especifica la alteración que ocasionará a la fauna los ruidos y vibraciones

(Observación ciudadana realizada por: Mauricio Alberto Rodríguez Salazar; Santiago Luis Faura Cortés)

Esta Comisión estima razonable la observación emitida por la comunidad, respecto a los efectos del ruido y vibraciones sobre la fauna. Es así como el titular ha incorporado información referente a determinar el área que se podría ser afectada por las vibraciones generadas por las tronaduras, para ello el titular ha definido, en un escenario desfavorable (1 tronadura/día), el proyecto generará niveles de vibración por tronaduras que podrían ocasionar daño estructural en un radio de aproximadamente 900 metros de la mina y molestias en las personas en un radio de aproximadamente 2.200 metros de la mina.

En relación a la fauna, los hábitats más cercanos (vegas junto al río del Estrecho) se sitúan a partir de una distancia de aproximadamente 4.000 m del rajo, por lo que no se considera ningún tipo de alteración a la fauna producto de las vibraciones.

Respecto al ruido, la Norma de Emisión de Ruidos Molestos generados por Fuentes Fijas, DS 146/97, se cumplirá ampliamente en razón de la distancia considerable que existe entre el proyecto y los lugares más próximos con población humana establecida y los hábitats.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.85 Entregar el nombre popular de las especies vegetales y animales mencionadas en el proyecto

(Observación ciudadana realizada por: Lesme Barrera Cruz; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin)

Esta Comisión considera razonable la solicitud planteada por la comunidad, por ello, se aclara que el titular ha entregado los nombres científicos y populares de las especies identificadas en el área de influencia del proyecto, las cuales se anexaron en las Tablas 5.50 y 5.59, del capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental.

3.86 Aún cuando se considera el proyecto que en su fase operación no será necesario realizar el traslado de especies vegetales en categorías de conservación (Azorella y Opuntia leoncito) se cree indispensable una Vigilancia real de la posible afectación de estas especies por vías, tanto directas

como indirectas, que genere el proyecto. En el caso que fuera necesario su trasplante deberá realizarse por medio de personal capacitado (botánicos o personal de la CONAF) para garantizar su óptima Reubicación y crecimiento conforme a sus condiciones ecológicas

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera)

Esta Comisión estima pertinente y razonable la solicitud realizada por la comunidad, es así como el titular la ha acogido y en el caso de ser requerido el trasplante de especies, éste se realizará por medio de personal capacitado y en coordinación con CONAF.

3.87 No están claros el tipo y frecuencia de los muestreos de peces en la línea base. No es cierto que el Estrecho - Chollay y El Tránsito haya sólo pejerreyes chilenos. Por distribución, debería haber también bagres chicos (en peligro) y pochas. No se describe los aspectos poblacionales, reproductivos y tróficos de los peces. Tampoco se explica el significado de caudales y calidad fisicoquímica y biológica, para la dinámica de las poblaciones icticas. Con ello no es posible evaluar un proyecto sobre estos componentes ecosistémicos. Debe realizarse monitoreos a toda el área que se verá afectada

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima pertinente la observación realizada por la comunidad, por ello se informa que el titular ha desarrollado diversas campañas y estudios de caracterización limnológica en el área del proyecto, las que han considerado, entre otros una evaluación de las comunidades de microalgas, invertebrados acuáticos y peces. Además, ha realizado un estudio limnológico de actualización en la cuenca hidrográfica del río Chollay considerando el río Chollay propiamente tal, y el río del Estrecho, su cauce formativo y los principales tributarios. Este estudio tuvo un enfoque ecosistémico y en él se caracterizaron las condiciones hidráulicas de los cauces, la calidad de las aguas y comunidades biológicas acuáticas y riparianas, con énfasis en las interacciones estructurales y funcionales que se generan entre los componentes ecosistémicos. Los resultados de dicho estudio fueron presentados en el Anexo II-N, del adenda 2.

Dentro de las conclusiones presentadas por el titular, y de acuerdo a los antecedentes históricos existentes sobre el área mencionada, éste ha definido que no es esperable una presencia significativa de especies de peces en la subcuenca Estrecho / Chollay, sobre todo en el tramo de este río por encima de las confluencias del río Blanco y del estero El Toro/ El Tapado.

En dicha área es esperable que existan reducidas poblaciones de pejerreyes y pochas, pero difícilmente bagres. Dado que esta especie necesita de flujos más bien ricos en materia orgánica para su subsistencia, se podría sólo encontrar en los sectores bajos más inmediatos a la confluencia del río del Estrecho con el río El Tránsito, y también en el curso de este último.

El titular ha considerado profundizar la línea de base con un estudio de validación del conocimiento histórico, a partir del cual se definen monitoreos posteriores permanentes, incluyendo explícitamente la dimensión ictica, a través del análisis de las presencias, abundancias, parámetros poblacionales y dinámica trófica y reproductiva.

Por otro lado, ha propuesto un monitoreo limnológico en las dos subcuencas, Estrecho/ Chollay / El Tránsito y El Toro/ Tres Quebradas/ Potrerillos/ Del Carmen, abarcando desde el área de nacientes de los ríos Estrecho y El Toro hasta la localidad de Alto del Carmen, zona de confluencia de los ríos El Tránsito y Del Carmen.

El monitoreo inicial debería durar dos años de muestreos intensivos, para dar cuenta de la variabilidad temporal e interanual del sistema a estudiar, con puntos de muestreo tanto en los ejes hidráulicos principales como en los afluentes (en las zonas de confluencia cada punto de muestreo debería dividirse en tres, uno en el eje principal antes de la confluencia, uno después, y uno en el afluente antes de la confluencia). Durante los dos años mencionados deberían realizarse muestreos trimestrales mientras las condiciones meteorológicas del área permitan la ejecución de campañas, analizándose en cada año la posibilidad de muestrear las partes altas de las subcuencas en los meses invernales, sin perjuicio de que se analicen de todas maneras las partes no congeladas durante estos meses.

Cuenca Río Estrecho/Chollay

N°	UBICACIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	TIPO DE MONITOREO	FRECUENCIA	DESCRIPCION
1	Punto nuevo	Propuesto	Medición de limnología	Trimestral	Río Conay, antes confluencia con Río Chollay.
2	Punto nuevo	Propuesto	Medición de limnología	Trimestral	Río Tránsito, bajo confluencias con Ríos Conay/Chollay.
3	Punto nuevo	Propuesto	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, aguas arriba de confluencia con Río Tránsito y bajo confluencia de Quebrada Pachuy.
4	St R6	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, antes de confluencia con Río Conay.
5	St 8	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, aguas arriba de confluencia Río Pachuy.
6	St 7	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Chollay, bajo confluencia Río Blanco.
7	St R5	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Blanco, aguas arriba confluencia con el Río Chollay.
8	St R4	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Toro, antes de confluencia con Río Estrecho.
9	St 6	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho, aguas arriba confluencia con Quebrada Agua de La Falda.
10	St R3	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Agua de La Falda, aguas arriba confluencia Río Estrecho.
11	St 4	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho, aguas abajo confluencia de Quebrada Bartales.
12	St 3	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Confluencia Quebrada Bartales/Río Estrecho.
13	St R2	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Bartales, aguas arriba de confluencia con Río Estrecho.
14	St R1	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Bartales, área de nacimiento.
15	St 2	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho, arriba de confluencia de Quebrada Bartales.
16	St 1	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Estrecho sector de nacimiento.

Cuenca Potrerillos río Carmen

N°	UBICACIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	TIPO DE MONITOREO	FRECUENCIA	DESCRIPCION
1	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Toro, área de nacimiento.
2	1	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Toro, aguas arriba Quebrada La Ortiga.
3	2	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Quebrada Las Ortigas, aguas arriba Río Toro
4	3	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río 3 Quebradas, aguas arriba Río Potrerillos.
5	4	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Potrerillos, arriba Río 3 Quebradas.
6	5	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Potrerillos, aguas abajo Río 3 Quebradas.
7	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Carmen, aguas abajo Río Potrerillos.
8	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Carmen, aguas arriba Estero de La Plata.
9	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río Carmen, aguas abajo del Estero de La Plata.
10	Punto nuevo	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Río del Carmen.
11	3 puntos nuevos	En uso	Medición de limnología	Trimestral	Confluencia Río Carmen/Río Tránsito/3 puntos.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.88 ¿Cómo se evitará todo tipo de contaminación y destrucción del ecosistema?

(Observación ciudadana realizada por: Héctor López Espinoza; Cecilia Angélica Anacena Garate; Marcia Grez Acuña; Grupo Ecológico "Atacama Limpio"; Pedro Edmundo Hirtz Neyra; Andrea Campos Ossandón)

Esta Comisión estima pertinente la consulta contenida en la observación referida a la preservación del ecosistema. En dicho sentido, es deber de esta autoridad ambiental velar por la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y en el cumplimiento de dichos fines se ha evaluado este proyecto de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias, de manera de asegurar que la ejecución del mismo, en cualquiera de sus fases, no impacte significativamente el medio ambiente, en cualquiera de sus componentes, adoptándose las medidas de mitigación, compensación y/o reparación que se señalan en la presente Resolución. Además, esta Comisión cuenta con facultades legales para fiscalizar en todo momento el cumplimiento de las normas y condiciones de aprobación del proyecto, y para imponer sanciones en el caso de verificarse incumplimiento de las mismas, de conformidad con la ley.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

Camino de Acceso y Vialidad

3.89 Se solicita la construcción de una ruta alternativa que se encuentre fuera de la cuenca del valle que no perturbe a los lugareños y que además cuente con bermas y pasos peatonales

(Observación ciudadana realizada por: Jacqueline Jovanett Leyton Araya; Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar; Mario Alberto Mautz Vivanco; Carmen Antonia Bou Bou; Angela Rojas Villegas; María José Barrios Barrios; Priscila Carolina Rojas Fernández; Héctor López Espinoza; Marcia Grez Acuña; Mirna Inostroza Zarricueta; Sergio Fernando Campusano Villches; Karen Lila Herrera Aros; Manuel A. Núñez Campillay; Asociación de Agricultores del Valle de San Félix; Andrea Soledad Frías Adaos; Guillermo Alonso Iriarte Fredes; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Blanca Villegas Campillay; María Eulogia Caballero Cortés; Cecilia Angélica Anacona Garate; Gonzalo Enrique Alcayaga Leyton; Yasna Cristina Porras Grez; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N°5, El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud planteada por la comunidad es razonable, sin embargo el proyecto no contempla una ruta alternativa fuera de la cuenca del valle, como medida de mitigación el titular ha propuesto mejorar las condiciones de la ruta actual implementando aquellas medidas establecidas en la Resolución Exenta N° 039/2001 para mitigar los impactos ocasionados por el flujo vehicular, tales como:

- Ejecución de un sendero peatonal que permita el desplazamiento a lo largo del valle, que se iniciara en el badén de la Quebrada pie de Gallo hasta la localidad de Retamo, desde aquí hasta la localidad El Corral se ha proyectado una berma adicional al camino de 1,50 metros de la defensa vehicular.
- Construcción de cruces peatonales en diversos puntos adoptándose todas las medidas para asegurar un cruce seguro de los peatones.
- Instalación de defensas antivuelco en curvas peligrosas.
- Colocación de carpeta estabilizada con bischofita desde el Km. 54 al Km. 70 de la ruta C-489.

También considera ejecutar obras con la inspección directa de la Dirección Regional de Vialidad y con financiamiento de CMN. Estas obras son:

- Ensanche sector puente La Verbena.
- Alternativas de paso por Alto del Carmen.
- Alternativa de paso por la localidad de Las Breas.

Por ultimo, el titular ha propuesto las siguientes medidas que complementan aquellas contenidas en la resolución antes citada, siendo éstas:

- Uso extremadamente limitado de vehículos de traslado de personal y demás vehículos menores.
- Creación de un comité vial.
- Jornadas y actividades de capacitación directa a escuelas en conjunto con Carabineros de Chile, Gobernación Provincial del Huasco y Dirección Provincial de Educación de Vallenar y Alto del Carmen.
- Seguridad vial, con capacitaciones a la comunidad.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.90 Considerar en la evaluación el peligro que significa el paso de vehículos de gran tamaño y alto flujo a través del centro de las localidades

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso")

Esta Comisión considera pertinente la observación realizada por la comunidad, respecto a los efectos del flujo de vehículos de gran tamaño en los sectores donde se emplazan las localidades pobladas en el valle. Por ello, el titular adoptará medidas para prevenir los accidentes que se pudieran ocasionar por vehículos de gran tamaño, muchas de las cuales están incluidas y detalladas en la Resolución Exenta N° 039/2001, se pueden indicar:

- Se instalarán señalizaciones de tránsito adecuadas, a través de todo el trayecto, sobre reducción de velocidad y clara indicación sobre los desvíos que deben seguir los vehículos que transiten por el camino de acceso hacia el área del proyecto.
- El Titular del proyecto elaborará y pondrá en aplicación un reglamento interno para el transporte de insumos, personal y servicios, dirigido tanto al personal propio de la compañía como también a contratistas.
- La empresa deberá considerar planes específicos para el transporte de personal y de insumos en general.
- Los vehículos pesados y de transporte de carga no podrán circular por las calles interiores de Vallenar.
- El proyecto debe considerar la habilitación de desvíos en aquellas zonas con mayor presencia de población y donde el efecto del tráfico vehicular pesado y peligroso puede implicar impactos adversos importantes, como Vallerar, Alto del Carmen, San Félix, Las Tinajas, Las Breas, Verraco y la Puntilla.
- Se deberá incorporar una variante para evitar el tránsito por el interior de Vallenar, la que ha sido identificada como la "variante el jilguero", la que conectaría la ruta cinco norte con la ruta C-485.
- Del mismo modo, el Titular del proyecto deberá habilitar un by-pass a la altura de Alto del Carmen, a fin de evitar el paso por esta localidad, conectando la ruta C-485, con la ruta C-489, además de los desvíos diseñados inicialmente.
- El Titular deberá habilitar rutas de tránsito para las personas concordados con la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen, en el camino a la faena donde su diseño consideró la habilitación de bermas estrechas que impedían la circulación normal de peatones, pobladores en bicicletas o a caballo.
- Se considera adecuado habilitar rutas alternativas para el tráfico de personas y bicicletas en aquellas zonas en donde se presenten los mayores riesgos de accidentes.
- El titular deberá elaborar un manual de información para la comunidad, el cual deberá ser entregado y dado a conocer a la comunidad, en la fase de preoperación del proyecto en relación con todos aquellos acontecimientos que puedan producir riesgos sobre la salud de la población o el medio ambiente, junto a esto deberá entregar un plan de acción a realizar en cada caso.

- Se habilitarán barreras de contención especiales, obras de contención, señalizaciones camineras especiales u otras que resulten adecuadas para proteger a las casas habitaciones que hayan quedado bajo la cota del camino previniendo volcamientos o accidentes de vehículos pesados.
- Igualmente deberá tomar las medidas más adecuadas que impidan que los escurrimientos de aguas lluvias o de otro tipo.
- El Titular del proyecto deberá instalar una unidad equipada para enfrentar emergencias con asiento en Alto del Carmen, a fin de que se puedan cubrir las eventuales contingencias con la mayor prontitud posible, antes de la llegada de los equipos especializados que se encontrarán en el campamento del proyecto ubicado en Argentina, pudiendo tardar horas para llegar al lugar del accidente.
- El Titular del proyecto deberá diseñar y ejecutar un completo programa de capacitación en el control y enfrentamiento de accidentes con sustancias peligrosas, dirigido al personal municipal asignado a emergencias, a Carabineros de Vallenar y Alto del Carmen y a las Compañías de Bomberos de Vallenar, deberá dotarlos del equipamiento necesario para enfrentar eventualidades.
- La empresa dispondrá de instructores calificados en respuesta a emergencias que proveerán el entrenamiento apropiado tanto para los empleados de la compañía como para los representantes de los servicios de emergencia locales.

Asimismo, el titular ha comprometido nuevas medidas, las cuales se señalan a continuación:

- Jornadas y actividades de capacitación directa. Entre estas actividades se considera la implementación de campañas preventivas de seguridad vial a los escolares cuyos establecimientos educacionales se encuentren ubicados cerca del camino, en conjunto con Carabineros de Chile, la Gobernación Provincial del Huasco, la Dirección Provincial de Educación y los municipios de Vallenar y Alto del Carmen. Además, en caso de ser necesario, se entregarán chalecos reflectantes a dichos escolares, con el objeto de mejorar su visibilidad en los casos que transiten por la vía pública. Debido a la gran cantidad poblados o caseríos en los costados de la ruta, se extenderá la campaña a vecinos, padres y apoderados de estas localidades.
- Implementación de un Plan de Operación Específico de Tránsito (POET) Este plan comprende medidas de seguridad para prevenir la ocurrencia de emergencias mediante una serie de acciones de prevención de riesgos.
- En el evento excepcional que las medidas establecidas en el POET sean sobrepasadas, se contempla un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre (PCTT) enfocado en el concepto del antes, durante y después de la emergencia. El PCTT, indica las acciones de preparación, respuesta y organización para restaurar un área afectada cuando se enfrentan situaciones de derrames y/o fugas provenientes de sustancias peligrosas transportadas en forma terrestre. La responsabilidad administrativa del PCTT recae en un Comité de Crisis, cuyas responsabilidades son, supervisión, mandos medios, personal operativo, comando de incidentes y trabajadores.

Además, en el documento acordado entre la Dirección Regional de Vialidad III Región y el titular, denominado "Antecedentes Técnicos Camino de Acceso al proyecto Pascua Lama", se describen en detalle, entre otras acciones, como la habilitación por parte de la empresa de senderos peatonales, pasos peatonales, señalización complementaria de la ruta e implementación de defensas antivuelco.

De esta manera se espera que estas medidas minimicen los riesgos o accidentes que se pudieran ocasionar en las localidades por donde circularán los vehículos asociados a la ejecución del proyecto.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.91 Considerar que la estrechez del camino y la gran cantidad de curvas, aumentan el peligro de accidentes con camiones de gran tonelaje, además, se debe considerar la ausencia de luminarias y sistemas de protección ante el desmoronamiento de laderas

(Observación ciudadana realizada por: Jorge Pino Alquinta; Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar; Rolando Caballero Mondaca; Iliá Victoria Taulis Stock; Gonzalo Enrique Alcayaga Leyton; Mario Alberto Mautz Vivanco; Milko Sebastián Urqueta Torrejón; Juan Guillermo Peñalosa Sierra; Marcia Grez Acuña; Cristian Hernán Campillay Miranda; Asociación de Agricultores del Valle de San Félix; Natanael Esteban Vivanco López; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Santiago Luis Faura Cortés; Héctor de la C. Ibarbe Rivera; Bernardo Ernesto Torres Manterola; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Enrique Olivares Fernández; Samuel Huanchicay Marquez; Yasna Cristina Porras Grez; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N°5, El Tránsito; Justa Ana Huanchicay Rodríguez; Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G.")

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable, ya que hace alusión a un problema actual, acrecentado por el proyecto. Por ello para evitar accidentes, el titular implementará medidas para mejorar la ruta en sectores de curvas peligrosas. Por ello, se recuerda que en la Resolución Exenta N° 039/2001 se definieron medidas tendientes a minimizar los accidentes en sectores de curvas, como:

- Instalación de defensas antivuelco en curvas peligrosas.
- Colocación de carpeta estabilizada con bischofita desde el Km. 54 al Km. 70 de la ruta C-489.
- Ensanche sector puente La Verbena.

Por último, el titular ha propuesto las siguientes medidas que complementan aquellas contenidas en la resolución antes citada, y que se hacen cargo del riesgo de accidentes y del eventual desmoronamiento de laderas siendo éstas:

- Señalización y la colocación de defensas tipo New Jersey en las curvas que presentan viviendas que se pueden ver amenazadas por eventuales volcamientos de vehículos.
- Para evitar desmoronamiento en el camino se ha contemplado un sistema de control de taludes.

3.92 Resulta incompatible con el paso de vehículos de gran tamaño el uso de bicicletas y caballos, medio que constituye la principal forma de traslado entre localidades pequeñas del valle.

(Observación ciudadana realizada por: Natanael Esteban Vivanco López; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera; Gonzalo Enrique Alcayaga Leyton; Juan Guillermo Peñalosa Sierra; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor)

Esta Comisión estima pertinente y razonable la observación planteada por la comunidad, es así que dentro de las medidas para evitar algún accidente se ha proyectado un sendero peatonal para bicicletas y animales que permita el desplazamiento seguro a lo largo del valle y de esa forma garantizar un traslado seguro para la comunidad. Es así, como el la Resolución Exenta 039/2001 se incorporan una serie de medidas que en la presente evaluación el titular ha detallado siendo éstas las siguientes:

A. Obras que ejecutará el titular según Resolución Exenta N° 039/2001

Solución para el desplazamiento de peatones por la Ruta C-489:

- Se ha proyectado la ejecución de un sendero peatonal que permita el desplazamiento a lo largo del valle. Dicho desplazamiento tendrá las siguientes características:
En un primer tramo, desde el badén de la Quebrada Pie de Gallo hasta El Retamo, el sendero tendrá un ancho de 3 m. Se ejecutará por la ribera del Río del Carmen, sobre el pretil existente, el que se defenderá con un enrocado para evitar su erosión con las crecidas del río, en 5 Km. y luego siempre por la caja del río aprovechando la traza existente de un camino antiguo, hasta llegar a El Retamo.
Desde El Retamo en adelante, entre los Kms. 9,500 y 18,630, acceso Norte a Cerro Alegre y Km. 31,000 y 50,969 en el acceso a El Corral, se ha proyectado una berma adicional al camino de 1,50 m detrás de la defensa vehicular.
- Solución para el cruce seguro de peatones de la Ruta C-489 y C-485 Se han proyectado cruces peatonales provistos de cruce de cebra, bandas alertadoras de peligro, reja de conducción de peatones, balizas alimentadas por células fotoeléctricas y la señalización dispuesta en el Volumen 5 del Manual de Señalización del Ministerio de Transportes. Estos pasos peatonales tienen por objeto permitir el cruce seguro de los peatones, en diversos puntos debidamente calificados. Los pasos peatonales se construirán en los siguientes lugares:
 - Escuela de El Algodón en ruta C-485.
 - Iglesia de La Puntilla, Km. 8130 de la ruta C-489.
 - Escuela Crucecita, Km. 16620 de la ruta C-489.
 - Acceso Norte a Cerro Alegre, Km.18630 de la ruta C-489.
 - Escuela de La Majada, Km. 19850 de la ruta C-489.
 - Acceso Sur a Cerro Alegre, 22828 de la ruta C-489.
 - El Verraco, Km. 48710 de la ruta C-489.Las Breas, Km 45.386 de la ruta C-489, Km 48710 de la ruta C-489.
- Complemento de señalización de la Ruta C-489: Las obras de este proyecto se ubican entre el Km. 0 y el Km. 54 de dicha ruta. Este estudio comprende la instalación de 18 señales camineras nuevas. 1.4. Defensas antivuelco en curvas peligrosas Se proyecta, como medida adicional a la señalización, la colocación de defensas tipo New Jersey en las curvas que presentan viviendas que se pueden ver amenazadas por eventuales volcamientos de vehículos.
- Colocación de carpeta estabilizada con bischofita desde el km. 54 al km. 70 de la Ruta C-489 Entre el km. 54, esto es el fin del pavimento existente y el acceso a la propiedad de la compañía, se contempla la colocación de una carpeta de rodado estabilizada con bischofita, previo retiro del material que ha caído sobre el camino. Además, se colocarán barreras de gaviones en los coluvios que puedan invadir la plataforma proyectada.

B. Obras que se ejecutarán con la inspección directa de la Dirección Regional de Vialidad y con financiamiento del titular:

- Ensanche sector puente La Verbena: Se ha proyectado una modificación del trazado, lo cual ha sido aprobado por la Dirección Regional de Vialidad, que consiste en un mejoramiento del ancho de la plataforma, adecuándolo a la Ruta C-485.
- Alternativa de paso por Alto del Carmen: Asimismo, de acuerdo a las normas de la Dirección de Vialidad y aprobado por ella, se ha proyectado una alternativa de paso por Alto del Carmen, a objeto de evitar el paso de vehículos de carga por sectores urbanos.

C. Con relación con las medidas propuestas por el titular en la presente evaluación, se pueden mencionar las siguientes:

- Vehículos de traslado de personal (buses) y demás vehículos menores El uso de vehículos será extremadamente limitado, todo el personal será transportado por buses o van, contratados exclusivamente por el titular para este propósito. Se propone implementar controles de velocidad aleatorios de los vehículos que suben o bajen de la faena, informando las situaciones anómalas al área de recursos humanos de la empresa, para tomar las medidas de sanción correspondientes, las que incluirán la terminación de contratos.
- Creación de un Comité Vial: Se creará un Comité Vial formado tanto por representantes de la comunidad como por autoridades con competencia sobre la materia a fin de conocer las inquietudes de las comunidades y mantener permanente interacción entre los actores del área de influencia del proyecto.
- Jornadas y actividades de capacitación directa: Entre estas actividades se considera desarrollar la implementación de campañas preventivas de seguridad vial a todos los escolares en sus establecimientos educacionales ubicadas en las cercanías del camino en conjunto con Carabineros de Chile, la Gobernación Provincial del Huasco, la Dirección Provincial de Educación y los municipios de Vallenar y Alto del Carmen. Debido a la gran cantidad de pequeños poblados o caseríos existentes en los costados de la ruta, se extenderá la campaña preventiva citada anteriormente a vecinos, padres y apoderados de estas escuelas entregando dispositivos de seguridad vial donde sean necesarios.
- Seguridad Vial: Con el propósito de apoyar la seguridad vial en lugares denominados como "zona de escuela", se capacitará a vecinos de las localidades por donde pasa el camino en labores de control de tránsito o "paleteros", frente a los colegios, dotándoseles, en caso de ser necesario, de la implementación correspondiente (ropa de seguridad, chaquetas reflectantes, casco, radio etc).

3.93 Se solicita que sea de conocimiento público el plan de transporte de sustancias peligrosas. Las acciones a seguir en caso de accidentes y las medidas compensatorias en caso de perjuicios a las personas, bienes y/o recursos naturales

(Observación ciudadana realizada por: Junta de vecinos "El Olivar"; Andrea Soledad Frías Adaos; Valeska Celeste Urqueta Alvarez)

Esta Comisión considera pertinente la solicitud planteada por la comunidad, por ello esta autoridad solicitó al titular que presentará dicho plan, el cual ha sido adjuntado en la adenda 2. Este plan de contingencia para el transporte terrestre (PCTT), incorpora todas las medidas a seguir en caso de un eventual accidente. Este documento es de público conocimiento. Sin perjuicio de lo anterior, el titular se ha comprometido a entregar una copia de dicho plan a cada municipio.

En cuanto al Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre, considera el concepto sistémico del antes, durante y después de la emergencia. La responsabilidad administrativa recaerá en un Comité de Crisis y su responsabilidad operativa ha sido asignada a un Comando de Incidentes. El PCTT indica las acciones de preparación, respuesta y organización para restaurar un área afectada cuando se enfrentan situaciones de derrames y/o fugas provenientes de sustancias peligrosas transportadas en forma terrestre a través de la movilización de personal especializado y la utilización de recursos en función del grado de alerta con que se clasifica cada suceso, tipificado como incidente/accidente industrial, bajo la perspectiva metodológica del antes, durante y después de la emergencia. El alcance de este plan comprende la totalidad de las sustancias peligrosas transportadas en forma terrestre desde y hacia la faena del proyecto Pascua Lama. Dentro de las disposiciones establecidas por el PCTT se encuentran:

- Centro logístico en Vallenar, destinado al estacionamiento temporal y chequeo de todos los camiones de carga.
- Acceso a la ruta hacia la faena en modalidad "convoy" con camionetas escolta completamente equipadas en la vanguardia y retaguardia del "convoy".

- Restricciones de velocidad en zonas pobladas. De esta manera, se espera que estas medidas minimizarán los riesgos de accidentes en las localidades por donde circularán los vehículos asociados a la ejecución del proyecto. Sin embargo, medidas como el Comité Vial o el Plan de Monitoreo Social, permitirán evaluar si estas medidas son suficientes o es necesario complementarlas con otras adicionales.

Medidas preventivas que deberán ser cumplidas por el titular para disminuir la probabilidad de ocurrencia de contingencias ambientales, las que se detallan a continuación.

Medidas de Seguridad y Contingencia	
<ul style="list-style-type: none"> - Absorbentes orgánicos. - Agentes extintores. - Barreras de contención flotante en embalse Santa Juana - Barreras de contención terrestres. - Bombas de trasvase y Estanques para trasvase 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo permanente del convoy con sistemas digitalizados. - Neutralizantes - Sistemas de alerta temprana para la Autoridad y la Comunidad. - Sistemas de comunicación (sistema TETRA). - Técnicas de neutralización.
Medidas de Prevención de Riesgos	
<ul style="list-style-type: none"> - Alarmas de retroceso en vehículos. - Aplicar Test de alcohol y drogas a los conductores. - Buena estiba de la carga. - Capacitación de los conductores - Dispositivos de seguridad operativos. - Eliminar fuentes de ignición. - Escolta - Estacionar en áreas seguras y autorizadas. - Examen pre-ocupacional para trabajos en altura geográfica. - Listas de chequeo - Logística adecuada. - Manejo defensivo. - Uso de neumáticos en excelentes condiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de las señales camineras. - Mantenimiento óptimo del vehículo. - Medidas preventivas en conducción por terrenos no parejos. - Procedimientos de trabajo seguro. - Realizar exámenes médicos preventivos a los conductores. - Respeto de límites de velocidad. - Rotulación de riesgos. - Segregación - Señalización apropiada y adecuada. - Uso de bocina y luces para advertir. - Uso de cinturón de seguridad. - Uso de EPP. - Prácticas, ejercicios y simulacros.
Medidas de Mitigación	
<ul style="list-style-type: none"> - Atención de primeros auxilios y rehabilitación a personas afectadas. - Remoción de suelos afectados y disposición en lugares autorizados. - Rehabilitación de sectores arqueológicos afectados si corresponde. - Rehabilitación de cultivos afectados, si corresponde 	<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitación de estructuras dañadas. - Atención veterinaria para animales afectados, si procede. - Coordinación con autoridades competentes distribución de agua potable en los casos que sea necesario. - Monitoreo post – evento de aguas, suelos, flora y fauna potencialmente afectados.

MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE CONTINGENCIA	MEDIDAS DE MITIGACION
---------------------	-------------------------	-----------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento de caminos. - Mantenimiento periódico de la ruta - Instalación de señalética caminera - Sistema de comunicación para el transporte - Plan de operación de transporte e infraestructura y equipos de soporte. - Implementación de una brigada de emergencia. - Capacitación especializada del personal de transporte. - Inspecciones de camiones. - Numero reducido de empresas transportistas. - Altos estándares de personal responsable del transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atención médica de accidentados. - Aislar la zona. - Corte de suministro. - Dar aviso inmediato a las comunidades directamente afectadas. - Dar aviso a las autoridades - Eliminar fuentes de ignición - Neutralización, Confinamiento o contención de la sustancia peligrosa derramadas mediante barreras flotantes. - Trasvasije y recuperación de la sustancia peligrosa derramada - Comunicación de suspensión de las operaciones del embalse. - Destrucción controlada por personal especializado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Descontaminación de suelos, flora, fauna y animales domésticos contaminados. - Retiro y disposición de residuos en establecimientos o legares legalmente habilitados. - Rehabilitación de estructuras dañadas. - Rehabilitación de personas. - Reposición de animales afectados a la comunidad. - Reposición de semillas y cultivos afectados a los agricultores. - Recuperación de la flora y fauna silvestre afectada - Monitoreo de calidad de agua y suelos
---	--	--

Además, ha definido un Plan de dotación de vehículos e implementación para los servicios de emergencias, asociado al fortalecimiento del sistema ABC (Ambulancia, Bomberos y Carabineros) en la Provincia del Huasco:

Hospital (Ambulancia)

- En razón de las distancias que separan al proyecto de un hospital equipado (Vallenar en Chile y San Juan Argentina) se fortalecerá al consultorio de Alto del Carmen en equipamiento e implementación, verificando con la autoridad los requerimientos necesarios. En primera instancia se dotará de una ambulancia completamente equipada en procedimientos de reanimación y emergencias químicas.

El titular se encuentra trabajando en la identificación de las necesidades regulares en el ámbito de salud, entendiendo que una de las mayores dificultades es la dispersión geográfica de las localidades. Por ello la primera iniciativa fue aportar al mejoramiento del sistema de comunicaciones del consultorio de Alto del Carmen.

- Otra falencia detectada es la falta de médicos durante los fines de semana y festivos. Por ello, el titular tiene contemplado colaborar en este ámbito para suplir la necesidad.

Bomberos

- Capacitación a los servicios y organismos que deben concurrir a controlar eventos de emergencia de sustancias peligrosas.
- Aportes en equipamiento para enfrentar situaciones de emergencia. Se hará entrega a bomberos de Alto del Carmen de una unidad (carro HAZMAT) equipada con todo lo necesario para situaciones de emergencias.

En la actualidad, los voluntarios de bomberos no tienen dependencias en Alto del Carmen y escasamente están organizados. La propuesta es facilitar la organización y fortalecer su

funcionamiento a través de un programa coordinado con la Municipalidad, Carabineros y Bomberos de Vallenar.

Carabineros

- Entrega a Carabineros de equipos de control de velocidad (fotoradar).
- Entrega de información sobre la frecuencia y horarios de circulación de vehículos con carga peligrosa para la adopción de las medidas pertinentes.

Se debe señalar, por último, que las sustancias peligrosas, tales como cianuro y mercurio, serán trasladados desde Argentina, solo en casos excepcionales, tales como: interrupción prolongada de logística o del camino de acceso desde Argentina por condiciones climáticas o siniestros naturales; y/o interrupción prolongada debido a acciones de terceros (huelgas, disturbios civiles, etc), dichos insumos serán trasladados desde Chile.

3.94 En la actualidad, los vehículos de la empresa corren a gran velocidad, exponiendo a los lugareños a posibles accidentes

(Observación ciudadana realizada por: Dina del Jesús Ramos Villegas; Carmen Villegas Cayo; Grupo Productivo Cordillera)

Esta Comisión estima razonable la observación indicada por la comunidad, sin embargo, se aclara que dichas observaciones están en el ámbito de la fiscalización que se debe realizar al proyecto aprobado por Resolución Exenta N° 039/2001 y no en el ámbito de la presente evaluación.

Pese a lo anterior, el titular ha definido que para evitar algún tipo de accidente en la ruta, implementará controles de velocidad aleatorios de los vehículos que suban o bajen de la faena. Respecto de las situaciones anómalas se informará a la sección a cargo de recursos humanos de la empresa a fin de que ésta adopte las medidas correspondientes, las que incluirán incluso el término de contratos. Además, se les entregará a Carabineros de Chile equipos radares para controlar la velocidad de los vehículos.

3.95 ¿Por qué si aumentó la capacidad del proyecto no se consideró el aumento del flujo vehicular y de los explosivos?

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuín; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; Alejandra Cortés Valenzuela; Fernando Jiménez Jiménez; Grupo Juvenil "Los de la Esquina". Freirina; Valeska Celeste Urqueta Alvarez; Gonzalo Andrés González Guerrero; Santiago Luis Faura Cortés; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Mirna Inostroza Zarricueta; Sergio Fernando Campusano Villches; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco)

Esta Comisión estima pertinente y razonable la consulta planteada por la comunidad, aclarando que dicha consulta también fue realizada por los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que han evaluado el presente proyecto. Por ello, el titular ha ajustado la estimación de los flujos vehiculares asociados a la construcción y operación, por lo que ahora los insumos requeridos por la planta de procesos (cal, reactivos, cianuro, etc.) serán trasladados desde Argentina, mientras que los insumos requeridos por la mina (explosivos, combustibles, insumos campamento) serán trasladados desde Chile, disminuyendo los flujos vehiculares iniciales contemplados por el titular.

Es así como, debido a las modificaciones del proyecto presentadas, que consideran un aumento en la tasa de explotación y procesamiento de mineral (desde 33.000 tpd a 44.000 tpd) se produce un incremento en el flujo total generado por el proyecto, el cual aumenta desde los 84 viajes/día estimados en el año 2000, a un total actualizado de 140 viajes/día, incluyendo todos los insumos, productos, personal, etc., que se

requerirán tanto para el lado chileno como para el lado argentino. Esto cambia ya que el traslado de los insumos para la planta de proceso será por Argentina, por lo que el flujo vehicular actualizado esperado en el lado chileno es de 41 viajes/día en promedio, durante la etapa de operación, valor equivalente a la mitad de lo evaluado y aprobado inicialmente, en el año 2000. En la práctica, incluso este flujo puede ser menor, ya que se ha contemplado el eventual traslado de personal en avioneta, reduciéndose en consecuencia los flujos vehiculares asociados al traslado de personal.

En el caso hipotético que todos los insumos requeridos por la mina y la planta de procesos sean trasladados desde Chile, a excepción de la cal la cual será obtenida desde proveedores argentinos, se estima un flujo total de 62 viajes/día. Se estima que el flujo vehicular máximo por Chile ocurrirá cuando se desarrolle el "prestripping", actividad en la cual estarán operativos todos los equipos de la mina, y se generará por ende el mismo flujo vehicular asociado al transporte de explosivos, combustibles, lubricantes, que se estima durante la fase de operación del proyecto.

Los casos excepcionales en los cuales el traslado de insumos desde Argentina se realizará por Chile, serían situaciones de contingencia, como por ejemplo:

- Interrupción prolongada de logística o del camino de acceso desde Argentina por condiciones climáticas o siniestros naturales.
- Interrupción prolongada debido a acciones de terceros (huelgas, disturbios civiles, etc).

3.96 Aumento de la aglomeración y del tiempo horario actual de traslado entre distintas localidades debido al aumento de vehículos de la Empresa Barrick

(Observación ciudadana realizada por: Mario Alberto Mautz Vivanco; Sergio Fernando Campusano Villches; Natanael Esteban Vivanco López; Vicente Leiva Cruz; Hernán Campillay Campillay; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos)

Esta Comisión considera razonable la observación realizada por la comunidad, sin embargo, en atención a que el flujo vehicular que existirá desde el territorio chileno será de personal (750 personas) y de los insumos para la mina, se estima que existirá un flujo de 20,5 vehículos diarios. Según el censo MOP, el promedio anual de flujo vehicular actual por la ruta C- 485 es de 760 vehículos/día, mientras que el efecto por el proyecto, según datos aportados por el titular en la adenda 2, implica sólo un aumento en un 2%,

3.97 Considerar los daños que sufrirá la única vía de transporte, producto de la circulación de vehículos pesados y el consiguiente deterioro de su calidad

(Observación ciudadana realizada por: Mario Alberto Mautz Vivanco; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera)

Esta Comisión estima que la preocupación manifestada la comunidad es razonable, sin embargo, se aclara que dicha observación no se encuentra en el ámbito de las materias ambientales. Sin embargo, el titular se ha comprometido a implementar labores de mantención en el camino.

Patrimonio Cultural

3.98 Dentro de los límites de la empresa se encuentran tres sectores de gran importancia arqueológica y cultural: la casa del indio, cementerios indígenas y la cancha de los indios, esta última es también un humedal de gran importancia para los frágiles ecosistemas andinos, y está siendo dañada irreparablemente, ya que la empresa construyó una pista de aterrizaje sobre ella

(Observación ciudadana realizada por: Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Ricardo Rigoberto Ochoa Duran; Dina del Jesús Ramos Villegas; Carmen Villegas Cayo; Grupo Productivo Cordillera)

Esta Comisión estima que la observación planteada por la comunidad es razonable, sin embargo, según los informes realizados por un equipo arqueológico en el proyecto original, se constató que ya en el año 1994, no existían recursos arqueológicos en el área indicada en la observación. Un informe posterior señala lo siguiente:

“Con relación a la terraza de formación sedimentaria, originada por derrumbes y taponamiento del valle, conocida por la tradición popular como “Cancha del Indio”, es necesario reiterar que en ella no existen evidencias de ocupaciones prehistóricas y, tal vez, su curiosa identificación de tiempos históricos quiso, por una parte, reconocer la perfección y utilidad de la llanura y, por otra, suponer su prehistórico aprovechamiento” (Castillo y Cobo 1998: 47).

Respecto de aquel “prehistórico aprovechamiento”, es posible interpretar que la cita apunta a destacar la calidad del lugar como fuente de recursos para animales presuntamente pastoreados por antiguos indígenas. No obstante, el informe es enfático en señalar la ausencia de recursos arqueológicos en el lugar.

Es importante mencionar que el reconocimiento arqueológico en el sector Cancha de los Indios se realizó dos años antes de la construcción de la pista de aterrizaje (1996). Cabe consignar además, que el nombre “Cancha de los Indios” no figura como topónimo en la cartografía IGM (1:50.000) del área. Su origen parece encontrarse en la tradición histórica oral y no es posible descartar que este recuerdo guarde alguna relación con la existencia del sitio arqueológico del período incaico (río Estrecho N° 1), reconocido un par de kilómetros más arriba por el valle del río Estrecho, cerca de la confluencia con la quebrada Barriales.

De acuerdo a los informes de prospección correspondientes a las líneas de base del proyecto Nevada (Cobo 1995) y del proyecto Pascua (Castillo y Cobo 1998), no se ha detectado la presencia de recursos arqueológicos en el lugar denominado “Cancha de los Indios”. A la luz de los antecedentes recabados, todo parece apuntar a que el la denominación “Cancha del Indio” alude más bien a las características geográficas particulares del lugar (llanura amplia) que a alguna vinculación con el patrimonio arqueológico.

Algo similar ocurre con el lugar llamado “Piedra del Indio”, ubicado en la confluencia de los ríos El Toro y Tres Quebradas, cerca del camino de acceso al proyecto de la mina, con respecto a este lugar la tradición pastora lo identifica como ‘Piedra del Indio’, es necesario señalar que el nombre hace referencia a enormes bloques rocosos rodados, de material conglomerado y que se destacan en el amplio plan bajo de la ladera. Estas rocas han sido caprichosamente erosionadas por la nieve, el agua, el viento y la temperatura, cuyas amplias oscilaciones térmicas han provocado fracturas.

3.99 No se debe permitir el cierre de vías públicas y que vienen de tiempos inmemorables para El Tránsito de personas y ganado hacia la cordillera, actualmente un portón ubicado a 30 Km. más abajo del sector de influencia de la mina (Estancia Chañarcillo) impide circular por los caminos tradicionales donde antiguamente se realizaban veranadas (caminos troperos) y donde se ubican majadas (refugio de pastores)

(Observación ciudadana realizada por: Dina del Jesús Ramos Villegas; Carmen Villegas Cayo; Grupo Productivo Cordillera; Comunidad Agrícola Los Huasco Altinos; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima pertinente y razonable la preocupación presentada por la comunidad, la cual fue abordada en la evaluación del proyecto original y acogido en la Resolución Exenta N° 039/2001. En dicha resolución se estableció expresamente la obligación del titular de garantizar el acceso a las veranadas con el propósito de permitir las labores ancestrales de pastoreo. Esta exigencia deberá materializarse mediante un mecanismo específico, consensuado con los crianceros y el titular, respetando la normativa y reglamentación que regula el funcionamiento del Área de Operaciones del proyecto.

En cuanto al portón, efectivamente, en la actualidad existe uno que impide el acceso de vehículos al área de protocolo, sin embargo éste no debe impedir el acceso de personas ni animales para las actividades de pastoreo que se realizan en esa área. Esto último de acuerdo a lo comprometido por el Titular en cuanto a dar acceso a los crianceros a sectores altos del valle para que desarrollen su actividad, reconocida como ancestral.

3.100 El cambio cultural significará pasar de una comunidad agrícola a una minera, por ello falta un estudio de la relación del uso de terrenos comunitarios y la actividad minera

(Observación ciudadana realizada por: Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera)

Esta Comisión considera pertinente y razonable la preocupación planteada en la observación. Sin embargo, se puede afirmar que la ejecución del proyecto no existiría un eventual impacto sobre la agricultura, en especial la agroindustria. En dicho sentido, el titular ha propuesto y comprometido medidas de mitigación y compensación, tendientes a mitigar cualquier impacto o efecto sobre este componente ambiental.

Por lo tanto, se considera poco probable que la presencia de la mina, ubicada aguas arriba del valle, sea un factor que afecte el rendimiento agrícola de la zona. Por ello, el titular ante la eventual disminución del recurso hídrico ha definido una serie de medidas mitigatorias, entre las que destacan el aporte a la Junta de Vigilancia de US \$60.000.000, recursos que serán destinados al desarrollo, construcción e implementación de programas de mejoramiento de los sistemas de riego, de mejoramiento, construcción, reparación y/o modernización de infraestructura hidráulica, de obtención de nuevas fuentes hídricas y, en general, al desarrollo e implementación de obras hidráulicas. De esta manera, la inversión de estos recursos en infraestructura de riego potenciará la actividad agrícola, al igual que el compromiso de apoyar la construcción de un embalse con capacidad de regulación de 5 millones de m³, además ha comprometido la entrega de 88 l/s para cubrir cualquier eventual pérdida de caudal.

Por otro lado, el titular implementará una serie de medidas tendientes a minimizar los potenciales efectos que podría generar los drenajes ácidos, residuos sólidos y líquidos, polvo en suspensión, transportes, etc. las cuales se detallan en la respuesta a observación 4 de la presente Resolución.

Respecto a la realización de estudios específicos sobre terrenos comunitarios y minería, se informa que el titular ha entregado en la correspondiente adenda 2 (ANEXO N° VII-A Etnografía Diaguita – Huascoaltinos, preparado por Consultora Ecológica del Norte), en la cual se aborda dicha temática.

Sociocultural

3.101 Se debe respetar ante todo las costumbres de los lugareños

(Observación ciudadana realizada por: Natanael Esteban Vivanco López; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Gonzalo Enrique Alcayaga Leyton; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito)

Esta Comisión estima que la solicitud planteada por la comunidad es razonable, situación que ha sido considerada en la presente evaluación. Por ello, el titular ha considerado la implementación de una serie de medidas tendientes a no afectar las costumbres de los residentes del valle, medidas que ya han sido mencionadas en respuestas a consultas anteriores, y que se detallan en el numeral 6.4 de la presente Resolución, las que tienen relación a flujos vehiculares, ruido vibraciones, calidad y cantidad de recursos hídrico, entre otros.

Sin embargo, y en el escenario que se produjeran efectos no previstos en la presente evaluación, el titular ha comprometido la realización de un Plan de Monitoreo Social, con el propósito de evaluar permanentemente la evolución de la interrelación entre el proyecto y las comunidades de manera de efectivamente no afectar las costumbres y cultura de los lugareños.

Es importante señalar que esta información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

3.102 Preocupación debido a que la población masculina flotante asociada al funcionamiento de la mina, que pudiera alterar las condiciones de tranquilidad, además, podría generar la instalación de bares, cabaret, botillerías, aumentando con ello los índices de delitos.

(Observación ciudadana realizada por: Natanael Esteban Vivanco López; Junta de Vecinos Piedra Junta; Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita; Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"; Comité de Agua Potable Rural de la Higuera)

Esta Comisión estima pertinente la inquietud contenida en la observación planteada, por cuanto se refiere a eventuales impactos sobre la dimensión sociocultural de la población, sin embargo, según lo informado por el titular en el EIA y las respectivas adendas, el aumento de la población flotante en especial la masculina, no afectará a la población residente en las localidades del valle, ya que el campamento estará ubicado en la zona alto andina, por lo que obligatoriamente deberá ser equipado para brindar todos los servicios de alojamiento, alimentación, esparcimiento y todos aquellos requerimientos propios de la actividad minera en altura. El traslado del personal será realizado en buses, los que circularán entre el campamento y la ciudad de origen de los trabajadores, evitando el descenso en las localidades intermedias.

Por otra parte, y según se ha señalado anteriormente, el titular ha comprometido la realización de un Plan de Monitoreo Social por medio del cual se tendrá un conocimiento real y permanente de cómo se desarrolle la interacción entre el proyecto, sus trabajadores y la comunidad.

Respecto al aumento de actividades económicas asociada a bares, cabaret, botillerías, etc., no se prevé que aumenten dichas actividades, pues como ya se mencionó los trabajadores contarán en el campamento con actividades de esparcimiento. Sin perjuicio de lo anterior, esta actividad se encuentra regulada por normativa legal, reglamentaria y comunal, así como la conducta de los trabajadores de la empresa será controlada por reglamentos internos.

3.103 El estudio sólo considera 9 localidades de la comuna de Alto del Carmen, cuando son más de 20 localidades existentes

(Observación ciudadana realizada por: Jorge Anselmo Guerrero Cortés)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable, informándose que los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental han observado dicha situación, por ello, el titular en las respectivas adendas incluyó información adicional sobre todas las

localidades de la Comuna de Alto del Carmen, incluidas las del Valle del Tránsito y las Valle de Alto del Carmen.

3.104 ¿Por qué se realiza en nuestro territorio un trabajo peligroso para la vida humana?

(Observación ciudadana realizada por: Hugo Emilio Campos Ortiz; Jorge Guillermo Adaos Ramírez; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar)

Esta Comisión estima que la consulta planteada por la comunidad es razonable, sin embargo, se informa que la justificación de la localización de este proyecto fue entregada por el titular con ocasión del Estudio de Impacto Ambiental que describe el proyecto en su versión original, y que fuera calificado ambientalmente favorable en la Resolución Exenta N°039/2001.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto sometido a evaluación no produce riesgo para la salud de la población y tanto en el EIA y las respectivas adenda, se han incorporado las medidas de mitigación necesarias y compromisos ambientales por parte del titular para evitar que se produzca cualquier efecto o impacto sobre las variables medioambientales involucradas. Asimismo, el proyecto está sujeto a estrictos planes de monitoreo y auditorías independientes, más la fiscalización legal por parte de los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, que verificarán el cumplimiento de los parámetros y condiciones de aprobación del proyecto.

Actividades Económicas

3.105 En el informe socio económico se menciona el crecimiento de actividades productivas sin considerar la actividad agrícola, siendo claramente una de las actividades que más ha crecido

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; José Enrique Callejas Molina; Bernardo Ernesto Torres Manterola; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Agrupación Social, Deportiva, Recreativa y Cultural "San Pedro"; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco)

Esta Comisión considera que la observación emitida por la comunidad es pertinente, en el entendido que el EIA carecía de una adecuada caracterización de la actividad agrícola en el valle del Huasco, la cual ha tenido en los últimos un auge en el valle. Esta situación fue observada por los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que evaluaron el proyecto, siendo subsanada con mayores antecedentes que fueron incluidos por el titular en las respectivas adendas.

3.106 La contaminación producto de la minería afectará la imagen de la calidad de los productos de la cuenca, la cual es reconocida a nivel mundial, existiendo pérdidas, por ejemplo, en la exportación de fruta, en el valor de los predios, etc.

(Observación ciudadana realizada por: Samuel Huanchicay Marquez; José Enrique Callejas Molina; Asociación de Agricultores del Valle de San Félix; Hernán Campillay Campillay; Cristian Hernán Campillay Miranda; Vicente Leiva Cruz; María Eulogia Caballero Cortés; Mario Alberto Mautz Vivanco)

Esta Comisión estima que la observación planteada por la comunidad es razonable, en el entendido que la actividad minera podría afectar la imagen del valle afectando con ello la posibilidad de comercialización de sus productos. Por ello, y ante la posible afectación de la calidad o cantidad de las aguas en la zona, el titular ha incorporado cambios en el proyecto relacionados con:

- Diseño de la mina,
- Almacenamiento de agua
- Sistemas de tratamiento de aguas provenientes del proceso minero

- Manejo de glaciares

Todas ellas incorporadas a fin de minimizar los potenciales efectos sobre la calidad o cantidad del agua como consecuencia de la construcción y operaciones de la mina en los cursos de agua utilizados por la comunidad, como agua potable o para actividades económicas a lo largo de las localidades pobladas. Asimismo, el titular adoptará un conjunto de medidas de control de los posibles impactos ambientales sobre el recurso hídrico en la cuenca del Huasco, que complementan aquellas exigencias estipuladas en la Resolución Exenta N° 039/2001, como las nuevas exigencias incorporadas en los numerales 4.4.2, letra (b) y 4.4.7 de la presente Resolución.

Por otro lado, otro factor que pudiera afectar la actividad agrícola, especialmente agroindustrial, sería el aumento en los flujos vehiculares, los cuales según las modificaciones incorporadas al proyecto por el titular en la adenda 2, no se consideran Incrementos en los flujos vehiculares asociados a su ejecución, ver respuesta a observación N° 95 de la presente Resolución.

Además, el proyecto incorpora la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable por un monto de US \$10.000.000 que permitirá financiar el desarrollo y potenciamiento de actividades productivas, entre ellas la actividad agrícola. Por otra parte, el Plan de Monitoreo Social permitirá evaluar potenciales impactos no previstos y la necesidad de implementar medidas de mitigación adicionales a las ya contempladas.

3.107 Se requiere que el proyecto implemente un plan de monitoreo de los impactos causados sobre el sector agropecuario, turístico y las demás actividades productivas afectadas. Por ejemplo: afectaciones de caudales en relación con requerimientos de cultivos existentes y pronosticando requerimientos futuros, pérdida de producción, etc., pérdida de la calidad de aguas de riego en el mismo sentido, cuantificación de las pérdidas económicas del sector agropecuario por afectación de la imagen del área de origen de los productos y las resultantes afectaciones en la comercialización y pérdidas por disminución de veranadas

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud planteada por la comunidad es pertinente y razonable, por cuanto se requiere contar con un instrumento que permita dar seguimiento a las variables de tipo humano que pudiesen ser afectadas por el proyecto, con sus medidas incluidas. Al respecto, el titular ha comprometido la implementación de un Plan de Seguimiento y Monitoreo de las distintas variables ambientales involucradas, cuya implementación, junto con las facultades legales de fiscalización de los Organos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, permitirá verificar que el proyecto cumpla en todo momento con las normas, parámetros y condiciones sobre la base de las cuales se ha dictado la presente Resolución.

Este Plan de Seguimiento y Monitoreo, considera la implementación de un Plan de Monitoreo Social a fin de constatar la ocurrencia de efectos sobre este componente no previsto y evaluado en el presente proceso de evaluación. Este Plan tiene como directrices lo siguiente:

	Descripción General
Objetivo General	Desarrollar un modelo participativo de Monitoreo de Impacto Social del proyecto, orientado a potenciar los beneficios y determinar la efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación social, de tal manera que cualquier problema emergente se aborde preventivamente.
Objetivo Específico	Registrar la absorción de oportunidades de empleo, negocios y capacitación a través del tiempo y analizar las tendencias de ésta. Monitorear la implementación y efectividad de las medidas de

	mitigación y/o compensación en el medio humano. Evaluar las tendencias en el desarrollo económico, social y de bienestar generadas vinculadas a la presencia del proyecto en todas sus etapas. Difundir masiva y periódicamente a nivel local los resultados del Monitoreo de Impacto Social y establecer procedimientos de retroalimentación de los resultados
Actores Locales	Organizaciones comunitarias con personalidad jurídica de las comunas de Vallenar y Alto del Carmen. Municipios de Alto del Carmen y Vallenar
Actores Públicos	Representantes de COREMA
Actores Privados	Titular
Estructura Organizacional	Creación de un comité de seguimiento ambiental, en el cual se solicitará la participación del sector público. Este Comité estará integrado por el titular y representantes de organizaciones Comunitarias con personalidad jurídica de las comunas de Vallenar y Alto del Carmen
Componentes del Plan de Monitoreo Social	Monitoreo de las operaciones para informar de los aportes y resultados obtenidos por el titular, particularmente en relación a los beneficios económicos, salud pública y seguridad, así como en relación al cumplimiento de compromisos. Monitoreo de la efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación social, en la minimización de impactos e incremento de los beneficios del proyecto Monitoreo de manejo adaptable de manera que el proyecto sea capaz de responder a cualquier cambio en progreso en las comunidades afectadas por el proyecto

Además, En el marco del Plan de Monitoreo Social, el titular ha comprometido la creación de una orgánica de Seguimiento Ambiental, en cada comuna (Vallenar y Alto del Carmen) en la cual participarán el titular, representantes de las organizaciones comunitarias, el municipio y la COREMA.

Turismo

3.108 ¿Cómo podrán los turistas acceder al campamento pastoril y a la construcción de altura Diaguita - Inca?

(Observación ciudadana realizada por: Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor)

Esta Comisión estima razonable la consulta realizada por la comunidad, a ello se indica que el titular debe permitir el acceso a la actividad de veranadas que se realiza en el ambos valles, permitiendo el libre acceso a estas áreas por parte de la comunidad. En cuanto a la construcción Diaguita no existen antecedentes de que se encuentre cercana al área del proyecto.

3.109 El estudio no considera el potencial turístico del valle, como por ejemplo los glaciares, que constituyen un atractivo turístico, o la comuna de Alto del Carmen declarada comuna turística de Chile. Se producirá la pérdida de atracción turística debido a la contaminación de sus aguas y el aire, además del aumento del flujo vehicular, le hará perder su carácter rural y por ende sus tradiciones, de gran atractivo turístico

(Observación ciudadana realizada por: Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincodehuasco A.G."; Valeska Celeste Urqueta Alvarez; Hernán Campillay Campillay; Juan Carlos Campillay Miranda; Natanael Esteban Vivanco López; Héctor de la C. Ibarbe Rivera; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Karen Lila Herrera Aros)

Esta Comisión considera que la observación emitida por la comunidad es pertinente y razonable, toda vez que en el valle existe un incipiente desarrollo de la actividad turística asociada al agroturismo. Sin embargo, se considera que la ejecución del proyecto no incidirá en la pérdida de la imagen actual del valle ni afectará la actividad turística de la zona. Esto debido a que dicho proyecto se emplazará en la zona alto andina, fuera de las cuencas visuales del flujo turístico en la Comuna de Alto del Carmen.

Por otra parte, el titular ha implementado una serie de medidas con el propósito de no alterar ni la cantidad ni calidad de los recursos hídricos de la cuenca del Río Huasco, situación que pudiera diezmar la actividad turística, estas medidas se indican en los numerales 4.4.2, letra (b) y 4.4.7 de la presente Resolución.

Asimismo, respecto de la estimación del flujo vehicular, el titular ha ajustado la estimación de los flujos vehiculares asociados a la construcción y operación del proyecto en la medida que se ha avanzado en los diseños de las diversas instalaciones y en la identificación de los proveedores de insumos para el proyecto, por ello el proyecto no conlleva un aumento de flujo vehicular sino por el contrario una disminución del mismo.

Por otro lado, el sector cordillerano ocupado por Pascua Lama se encuentra alejado de los flujos turísticos que se desarrollan en las Comunas de Alto del Carmen y Vallenar. Las visitas turísticas, actualmente, en el caso de Alto del Carmen, se realizan al poblado y a la zona de la Quebrada de Pinte, lugar de reconocida riqueza arqueológica y que, además, actualmente ha sido incorporado al Sendero de Chile. En cuanto a Vallenar, según los registros de la oficina de turismo las visitas son principalmente al desierto florido y el rodeo de burros que sólo se realiza en el mes de octubre.

Por lo anterior, y como medida compensatoria, el titular ha establecido un Fondo de Desarrollo Sustentable, por un monto de US 10.000.000, que permitirá impulsar actividades productivas, incluidas dentro de estas la turística, a fin de potenciar dicha actividad en la parte media y baja del valle, además, el titular se ha comprometido a buscar oportunidades futuras para trabajar en conjunto con las Autoridades y organizaciones regionales, provinciales y locales, integrando e implementando iniciativas de desarrollo sustentable que realcen de forma razonable la infraestructura y servicios en el área de influencia del proyecto con el propósito de desarrollar el potencial turístico de la zona.

3.110 El dejar una montaña de estériles transforma el paisaje natural y por consiguiente la pérdida de un atractivo turístico y sin desarrollo deportivo de alta montaña

(Observación ciudadana realizada por: Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G.")

Esta Comisión considera que la observación indicada por la comunidad es pertinente, en el entendido que el depósito de estériles constituirá un elemento extraño e introducido al paisaje natural del sector alto de la cuenca, sin embargo, se estima que el desarrollo de Pascua-Lama no tendrá impactos significativos en actividades de alta montaña ni sobre el flujo turístico ya que, prácticamente, no existen visitas a esta zona de la cordillera. No obstante esto, y como se señalara en las respuestas anteriores, el titular fomentará la actividad turística, ya sea a través del Fondo de Desarrollo Sustentable u otra instancia de cooperación acordada con las partes,

Asimismo, respecto al depósito de estériles el titular ha solicitado el permiso ambiental sectorial, establecido en el artículo 88 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, DS N°95/01, cumpliendo con los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales requeridos al respecto.

3.111 Debería considerarse la contaminación lumínica, puesto que los cielos del valle son reconocidos por su luz natural, siendo potencial para desarrollar turismo astronómico

(Observación ciudadana realizada por: Natanael Esteban Vivanco López)

Esta Comisión considera que la solicitud planteada por la comunidad es razonable, es así como se aclara que el proyecto cumplirá con todas las exigencias del D.S N°686/98, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, en consecuencia no se producirá el impacto indicado en la observación.

3.112 El estudio no prevé, que si contaminan con cianuro las aguas del río Huasco, se perderán los principales atractivos gastronómicos como el camarón de agua dulce, además de perder el paseo ribereño producto de esta contaminación

(Observación ciudadana realizada por: Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G.")

Esta Comisión considera que la observación indicada por la comunidad es razonable, sin embargo, se aclara que el proyecto ha contemplado medidas de seguridad para el transporte de cianuro, el cual será trasladado desde Argentina y sólo excepcionalmente por Chile. En este caso, se tomaran todas las medidas establecidas en el Plan de Contingencia de Transporte Terrestre. El alcance de este plan comprende la totalidad de las sustancias peligrosas transportadas en forma terrestre desde y hacia la faena del proyecto Pascua Lama. El detalle de dicho plan se encuentra en el numeral 4.5.1 de la presente Resolución.

Respecto al camarón de río del norte *Cryphiops caementariu*, los lugares de captura del mismo están geográficamente alejados del proyecto, aguas debajo de Vallenar. Este es un recurso del cual no se manejan estadísticas pesqueras, por que no es reconocido como un recurso pesquero por la autoridad competente, es decir la Subsecretaría de Pesca.

La extracción del recurso es por captura directa de lugareños, denominados camaroneros. Se registran antecedentes de un grupo de extractores directos de camarón que se reúnen en el "Sindicato de Trabajadores Independientes Camaroneros del Norte de la Comuna de Vallenar" que cuenta con 25 miembros. Este grupo es informal, no cuenta con Resolución Sanitaria, no cuenta con mayor infraestructura o maquinarias para procesar el recurso, por lo que sólo se enfoca a la venta directa, sin mayor valor agregado.

Por tanto, el EIA Modificaciones no generará efectos sobre este recurso debido a una posible contaminación de las aguas, dado que además existen medidas, que serán estrictamente cumplidas por el titular, tendientes a controlar los efectos sobre los recursos hídricos. Adicionalmente y como se señaló anteriormente, los lugares de captura de esta especie de camarón se encuentran geográficamente alejados del emplazamiento del proyecto.

3.113 El estudio no considera la actividad turística a pesar de que esta es parte de la estrategia regional de desarrollo 2001-2006 y también del Plan Maestro de inversiones del Gobierno Regional

(Observación ciudadana realizada por: Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G.")

Esta Comisión estima que la observación indicada por la comunidad es pertinente, sin embargo, se señala que el proyecto se emplaza lejos de las zonas con potencial turístico de las comunas de Alto del Carmen y Vallenar, por lo que no se prevé impacto sobre el desarrollo de la actividad turística.

Por lo anterior, y como medida compensatoria, el titular ha establecido un Fondo de Desarrollo Sustentable, por un monto de US 10.000.000, que permitirá impulsar actividades productivas, incluidas dentro de estas la turística, a fin de potenciar dicha actividad en la parte media y baja del valle, además, el titular se ha comprometido a buscar oportunidades futuras para trabajar en conjunto con las Autoridades y organizaciones regionales, provinciales y locales, integrando e implementando iniciativas de desarrollo sustentable que realcen de forma razonable la infraestructura y servicios en el área de influencia del proyecto con el propósito de desarrollar el potencial turístico de la zona.

Mano de Obra

3.114 ¿Cuáles son las competencias mínimas que exige la empresa para acceder a la contratación?, ¿Contará para ello con oficinas de recursos humanos y recepción de antecedentes en la zona. Considerando además la mayor cantidad de obra de mano local, sea en la etapa de construcción como de operación?

(Observación ciudadana realizada por: Juan Guillermo Peñalosa Sierra; Carlos Hernán Peñalosa Sierra; Marcia Grez Acuña; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar; Jorge Anselmo Guerrero Cortés)

Esta Comisión considera que la consulta de la comunidad es pertinente sólo en lo general en lo referido al impacto sobre el empleo, ya que los otros aspectos de la pregunta no hacen referencia a potenciales efectos o impactos sobre el medio ambiente. Por otro lado, las contrataciones están sujetas a la definición y decisión del titular y de los contratistas que ejecuten el proyecto, por lo cual es una decisión ajena a las competencias de esta Comisión.

Pese a lo anterior, el titular ha entregado información al respecto e indica que en la medida que la mano de obra local tenga las calificaciones exigidas, se priorizará su contratación por sobre personas de otras regiones. Por ello, se ha comprometido a adoptar las siguientes acciones:

- Acreditación efectiva de la contratación de mano de obra local (Vallenar y Alto del Carmen), tanto para personal de la empresa como para empresas contratistas a las que se incentivará a contratar mano de obra local. De este modo se minimiza los efectos de incorporar personas de otros lugares con diferentes costumbres a las locales.
- Desarrollar un programa de proveedores de insumos y servicios, priorizando la contratación y compra a productores y empresarios en la Provincia del Huasco, de tal manera que favorezca el desarrollo local y territorial.
- Apoyo a los eventuales proveedores de servicios e insumos locales, con un programa de fortalecimiento y desarrollo para priorizar su contratación por la compañía y por sus empresas colaboradoras.
- Mantener un registro actualizado de aquellos servicios que cuentan con las autorizaciones correspondientes para su funcionamiento, en función del buen uso de ellos por parte de los trabajadores.

Asimismo, el titular desarrollará un programa que tiende a nivelar las competencias laborales de los habitantes de la Provincia del Huasco. Este programa pretende tener preparadas unas 1.500 personas para que tengan opciones reales de incorporarse a la fuerza laboral que requerirá el desarrollo del proyecto, con certificación en oficios, nivelación de estudios y la preparación especial de operadores de equipos mineros que obtendrán estas personas. En el segmento profesional, es clara la opción del titular de contar con profesionales de la región en las áreas de relaciones comunitarias, comunicaciones, privilegiando la contratación local.

En relación a los requerimientos de personal, se estima un requerimiento de 6.000 trabajadores para el momento de mayor demanda en la etapa de construcción, precisándose ahora que el personal en Chile

será de 750 trabajadores. Para la etapa de operación, se estipuló un total de 1.660 personas, precisándose ahora la cifra en Chile, en torno a un rango entre las 500 a 600 personas.

El titular proyecta construir un centro de reclutamiento en la comuna de Vallenar, donde se recepcionarán los antecedentes de las personas que deseen trabajar en el proyecto.

3.115 ¿Qué porcentaje de personas que se capaciten en la provincia será contratado por la empresa?, ¿Cuál será la carga horaria que tendrán los trabajadores?

(Observación ciudadana realizada por: Natural: Valeska Celeste Urqueta Alvarez; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Carlos Hernán Peñalosa Sierra)

Esta Comisión considera que la consulta de la comunidad es pertinente sólo en lo general en lo referido al impacto sobre el empleo, ya que los otros aspectos de la pregunta no hacen referencia a potenciales efectos o impactos sobre el medio ambiente. Por otro lado, las contrataciones están sujetas a la definición y decisión del titular y de los contratistas que ejecuten el proyecto, por lo cual es una decisión ajena a las competencias de esta Comisión. Por lo demás es muy difícil conocer el porcentaje de personas locales que trabajarán en el proyecto, pero en igualdad de condiciones, según lo indicado en la respuesta anterior, el titular privilegiará la mano de obra local.

Además, el titular ampliará su apoyo para el aprovechamiento de estas oportunidades de manera que la contratación sea efectivamente de la Región de Atacama. Finalmente, el titular tomará en consideración el empleo y contratación de mano de obra y negocios locales por parte de sus proveedores y subcontratistas.

Respecto a la carga horaria, se informa que el titular para establecer dichos turnos deberá cumplir con la normativa vigente y tendrá en consideración las condiciones ambientales dominantes en el área del proyecto.

3.116 Los escasos empleos ofrecidos por la empresa para la etapa de operación no podrán ser ocupados por los habitantes del valle por ser una zona eminentemente agrícola

(Observación ciudadana realizada por: Dina del Jesús Ramos Villegas; Carmen Villegas Cayo; Grupo Productivo Cordillera)

Esta Comisión estima que la observación planteada por la comunidad es pertinente sólo en general respecto del impacto sobre el empleo ya que en el caso específico de las contrataciones, ellas están sujetas a la definición y decisión del titular y de los contratistas que ejecuten el proyecto, por lo cual es una decisión ajena a las competencias de esta Comisión.

Sin embargo, se informa que existe el compromiso por parte del titular de desarrollar un programa que consista en nivelar las competencias laborales de los habitantes de la Provincia del Huasco. Este programa pretende tener preparadas unas 1.500 personas para que tengan opciones reales de incorporarse a la fuerza laboral que requerirá el proyecto, certificándose en oficios, nivelando estudios y preparación especial para operadores de equipos mineros. A modo de ejemplo, en las obras del camino, cerca del 90% de la mano de obra empleada por el titular es del valle del Huasco.

En el ámbito profesional, el titular ha declarado que contará con profesionales de la región en las áreas de relaciones comunitarias, comunicaciones, de forma de privilegiar la contratación local.

3.117 ¿Quiénes van a fiscalizar y con qué frecuencia la seguridad de los trabajadores que están en contacto con tóxicos en forma directa o indirecta?

(Observación ciudadana realizada por: Marcia Grez Acuña; Yasna Cristina Porras Grez)

Esta Comisión estima razonable la consulta indicada por la comunidad puesto que pone en evidencia la preocupación por la seguridad de los trabajadores. A este respecto el titular deberá cumplir con cada una de las exigencias establecidas en el D.S. N°594 de 1999 que regula las condiciones sanitarias y ambientales en todo lugar de trabajo. Además, el titular dará cumplimiento a toda la normativa relacionada con el manejo de sustancias peligrosas (combustibles, explosivos, corrosivos, tóxicos y radioactivos) que se emplearán en el proyecto. El responsable de fiscalizar el cumplimiento de estas normativas es la Autoridad Sanitaria Regional. Sin perjuicio de las disposiciones de seguridad minera que fiscaliza el Servicio Nacional de Geología y Minería.

3.118 Estoy de acuerdo con el proyecto que abre nuevas alternativas de empleos, sobre todo para los más jóvenes de estas localidades

(Observación ciudadana realizada por: Sara Zárate Díaz; Mario Javier Tapia González; Ricardo Hales Becerra Garrido; Club Deportivo "Torino")

Esta Comisión considera que la observación realizada por la comunidad refleja el anhelo de la población de poder contar con fuentes laborales en la región, por ello, es justificable que, al margen de la evaluación ambiental del proyecto, éste sea visto por la población como una oportunidad para el crecimiento económico y expectativas para la población joven que reside en las localidades del valle del Huasco. Es así como, existe el compromiso del titular de privilegiar la contratación de mano de obra local, la cual será capacitada para poder acceder he dicho beneficio.

Adquisición de Terrenos

3.119 ¿Cómo puede continuar un proceso de aprobación medio ambiental, un proyecto que tiene cuestiones legales pendientes?

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad Agrícola Los Huasco Altinos; Williams Raúl Santander Campillay; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor)

Esta Comisión considera que la observación ciudadana no es pertinente, ya que no es facultad de esta autoridad pronunciarse acerca de los procesos legales sobre los predios donde se pretende desarrollar el proyecto sujeto a aprobación ambiental.

La autoridad ambiental sólo se pronuncia, y por tanto entrega o no su aprobación, permitiendo o no el desarrollo de un proyecto o actividad, respecto de materias ambientales normadas sometidas a evaluación, sin perjuicio de los derechos que puedan tener terceros sobre los bienes y predios donde se pretende desarrollar el referido proyecto.

3.120 Las tierras tienen una propiedad ancestral de origen diaguita e inscrita con título de dominio en el Conservador de Bienes Raíces de Vallenar y que la empresa a ignorado. La empresa a sobredimensionado otros predios y usurpado parte de las tierras de la Comunidad de los Huasco Altinos

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad Agrícola Los Huasco Altinos; Williams Raúl Santander Campillay; Comunidad Quechua)

Esta Comisión considera que la observación ciudadana no es pertinente en esta instancia de participación ciudadana, ya que no es facultad de esta autoridad pronunciarse acerca de los procesos legales sobre los predios donde se pretende desarrollar el proyecto sujeto a aprobación ambiental.

La autoridad ambiental sólo se pronuncia, y por tanto entrega o no su aprobación, permitiendo o no el desarrollo de un proyecto o actividad, respecto de materias ambientales normadas sometidas a evaluación, sin perjuicio de los derechos que puedan tener terceros sobre los bienes y predios donde se pretende desarrollar el referido proyecto.

Participación Ciudadana

3.121 Críticas por el poco tiempo e importancia que se le dio a la ciudadanía para expresarse con respecto a las problemáticas que este proyecto puede acarrear, ¿Por qué no se consideró a la ciudadanía desde el comienzo del proyecto?

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad de Agua Canal García Campusano; Marcia Grez Acuña; Juan Guillermo Peñalosa Sierra; Raúl Humberto Barrios Valdés; Pedro Rojas Araya; Jorge Guillermo Adaos Ramírez)

Esta Comisión estima que la observación de la comunidad no es pertinente desde el punto de vista legal. En efecto, se aclara que se ha dado cumplimiento estricto, tanto por parte del titular como de la autoridad ambiental, a las disposiciones del Título II Párrafo 3º de la Ley 19.300 así como del Título V del DS 95/2001, que regulan la participación de la comunidad en la evaluación de todo proyecto o actividad sometido a evaluación por la vía de un Estudio de Impacto Ambiental. Es así como las personas naturales directamente afectadas y organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, por medio de sus representantes, cuentan con un plazo de sesenta días contados desde la publicación en el Diario Oficial del extracto del respectivo Estudio de Impacto Ambiental, para imponerse del tenor del estudio y sus antecedentes, y hacer las observaciones que estimen pertinentes ante la Comisión Nacional del Medio Ambiente competente. Además, se contemplan reuniones explicativas a la comunidad, con la presencia de representantes del titular, de la CONAMA y servicios competentes. Dicho plazo y procedimiento están definidos por el artículo 29 de la Ley 19.300, y fue respetado íntegramente en el proceso de evaluación del presente proyecto.

Así consta de la información contenida en el respectivo expediente, que da cuenta de la publicación del extracto de este EIA; de las actas de las reuniones de participación ciudadana que se llevaron a cabo dentro del plazo legal y de las observaciones que, tal como ésta, fueron recibidas dentro de dicho término. Además, esta Comisión contrató una consultoría especializada a fin de capacitar a la comunidad en la formulación de observaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión está disponible para establecer los mecanismos de comunicación que sean necesarios para mantener informada a la comunidad interesada en la evolución del proyecto desde el punto de vista del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

3.122 ¿Cómo se puede, por vías legales, seguir teniendo participación ciudadana si las respuestas entregadas no son satisfactorias?

(Observación ciudadana realizada por: Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor)

Esta comisión considera que la consulta planteada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que existirán ciudadanos que no estén conforme con la ponderación emitida por esta Comisión. Para ello, según el artículo 45 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se indica que las organizaciones ciudadanas y las personas naturales cuyas observaciones no hubieren sido debidamente ponderadas tienen el derecho de presentar un recurso de reclamación, dentro de los quince días siguientes a su notificación. El recurso debe indicar qué observaciones de aquellas formuladas no

fueron debidamente ponderadas, incluyendo los fundamentos del reclamo. Dicho recurso de reclamación debe ser interpuesto ante la autoridad superior, de la que hubiese dictado, en este caso la COREMA de la III Región.

Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión esta disponible para establecer los mecanismos de comunicación que sean necesarios para mantener informada a la comunidad interesada en la evolución del proyecto desde el punto de vista del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

Seguros por Daño Ambiental

3.123 ¿Está la disposición de entregar un seguro en el caso que alguna de las plantaciones agrícolas del valle resulte dañadas?, en especial por una eventual catástrofe química minera, ya que en este valle la gente vive de lo que producen en el valle

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; María M. Pizarro González; Rolando Caballero Mondaca; Leonardo Juan Carrizo Godoy; José Enrique Callejas Molina; Jacqueline Jovanett Leyton Araya; Valeska Celeste Urqueta Alvarez; Alejandra Rojas Vega; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar; Arturo Tomás Iriarte González; Bernardo Ernesto Torres Manterola; María Eulogia Caballero Cortés)

Esta Comisión estima que la observación presentada por la comunidad, si bien refleja una inquietud atendible por los riesgos asociados a una actividad industrial minera, no es pertinente desde el punto de vista legal dado que no está en las facultades de esta Comisión exigir seguros ambientales que no están contemplados en la ley

Sin perjuicio de lo anterior, se han exigido las medidas necesarias para minimizar cualquier riesgo ambiental y de seguridad para los habitantes del valle y en toda la zona de influencia del proyecto, incluido el transporte de sustancias peligrosas las cuales se detallan en el Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre, el cual es detallado en el numeral 4.5.1 de la presente Resolución, como también una serie de medidas preventivas, de contingencia y mitigatorias a fin de minimizar los eventuales efectos sobre la población y sus actividades económicas, las cuales se han detallado en respuesta a observación N° 93 de la presente Resolución.

Finalmente es necesario recordar que en caso de producirse daños tanto civiles como ambientales es facultad y derecho del afectado solicitar las correspondientes indemnizaciones y la reparación del daño ambiental producido.

3.124 ¿Existen seguros para las personas que resulten afectadas por accidentes o de salud debido a la instalación de esta minera en el valle?

(Observación ciudadana realizada por: Claudia Priscila Pizarro Varas; Dina del Jesús Ramos Villegas; Carmen Villegas Cayo; Grupo Productivo Cordillera; Leonardo Juan Carrizo Godoy)

Como se señaló en la respuesta a la consulta anterior, no es facultad de esta autoridad ambiental exigir al titular seguros de ninguna especie. Sin embargo, se le han exigido al titular todas las medidas para minimizar cualquier riesgo ambiental y de seguridad para los habitantes del valle y en toda la zona de influencia del proyecto, las cuales se detallan en respuesta a observación N° 90, 91 y 93 de la presente Resolución.

En este sentido el titular ha informado que, en relación a los trabajadores de la mina, éstos tendrán un seguro de accidentes laborales y ante cualquier efecto serán trasladados a la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS).

Finalmente es necesario recordar que en caso de producirse daños tanto civiles como ambientales es facultad y derecho del afectado solicitar las correspondientes indemnizaciones y la reparación del daño ambiental producido.

Medidas y Planes de Emergencias

3.125 ¿Qué medidas de emergencias existen por parte de las empresas encargadas del transporte de sustancias tóxicas, en el caso de que uno de estos vehículos volcara en el tranque, quebradas o el río?

(Observación ciudadana realizada por: César Antonio Orellana Orellana; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; María M. Pizarro González; Jorge Guillermo Adaos Ramírez; Marcia Grez Acuña; Club Deportivo "Torino"; Jayro Antonio Díaz Tirado; Cristian Hernán Campillay Miranda; César Esteban González Pizarro; Carrie Esperanza Mercado Silva; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar)

Esta Comisión estima que la consulta contenida en la observación es pertinente y razonable, por cuanto efectivamente durante la ejecución del proyecto solo se transportarán desde el territorio chileno combustibles, lubricantes y agentes y accesorios de tronadura. Las sustancias peligrosas que se utilizarán en la planta, como el cianuro, serán transportadas por el territorio argentino.

Las medidas que el titular ha indicado en relación al transporte de las sustancias tóxicas contemplan un plan denominado Plan de Operación Específico de Tránsito (POET), el cual ha sido especificado en respuesta a observación N° 93 de la presente Resolución.

En el caso particular de un posible derrame de agentes contaminantes al agua del Embalse de Santa Juana o a sus afluentes, se contempla tener a lo menos 2 barreras de contención flotante de 200 m cada una a fin de confinar, cuando corresponda, parte de la superficie contaminada junto con todos los materiales necesarios para tratar en terreno y retirar la contaminación. De igual manera, se mantendrán barreras acuáticas para absorber aguas contaminadas que puedan afectar a los afluentes y toda la logística menor que requiera cada situación.

3.126 ¿Qué medidas están previstas en caso de desplazamiento de materiales (desechos) por desastres naturales (aluvión) propios de la alta cordillera?. ¿Cómo se responsabilizan del desastre ecológico en caso de ocurrir un aluvión?

(Observación ciudadana realizada por: Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro"; María M. Pizarro González; Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito; Junta de Vecinos El Tránsito; Horacio Gaytan Arcos; Pedro Edmundo Hirtz Neyra; Marcia Grez Acuña; Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin; Luis López Tirado)

Esta Comisión considera que la consulta indicada en la observación ciudadana es pertinente, es así como se ha solicitado al titular incluir en el diseño del sistema de manejo y tratamiento de los drenajes ácidos del depósito de estériles, evaluar el efecto de un desprendimiento del depósito de estéril. Además, el diseño de éste será sometido a revisión y aprobación por parte del Servicio Nacional de Geología y Minería, conforme a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera.

En la eventualidad que ocurra un desprendimiento de material abarcando áreas fuera de la zona de captura del sistema de pozos y pantalla, el titular se compromete a evaluar su potencial de generación de

drenaje ácido para retirar y trasladar dicho material hacia un sector seguro dentro de la zona de captura, evitando así generar nuevas áreas de aguas de contacto.

Las piscinas de almacenamiento y la planta de tratamiento, de los drenajes ácidos, se ubicarán fuera del área afectada por un desprendimiento, en un sitio protegido de avalanchas y fuera del alcance de los eventuales aluviones que bajen por el cauce del río del Estrecho.

Asimismo, esta autoridad ha determinado que el titular en su plan de cierre deberá delimitar y señalar en el terreno, mediante letreros de advertencia de peligro, las áreas potencialmente afectadas por desprendimientos de roca estéril. Además, al final de la vida útil del proyecto, se clausurarán todos los caminos de acceso a estas áreas.

3.127 Se debe dar a conocer el plan de emergencia, socorro y alerta a la comunidad, además de planes de mitigación y reparación de daños ocasionados por cualquier tipo de catástrofe

(Observación ciudadana realizada por: Yasna Cristina Porras Grez; Claudia Paola Porras Grez; Manuel A. Núñez Campillay; Luis Alejandro Gómez Mora; Natanael Esteban Vivanco López; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Jorge Anselmo Guerrero Cortés; Claudia Priscila Pizarro Varas)

Esta Comisión considera que la solicitud planteada por la comunidad es pertinente, en el entendido que ésta debe estar informada respecto a los planes de emergencia, socorro y alerta a la comunidad. Es así como el titular deberá informar a la comunidad del conjunto de medidas preventivas y de contingencia para responder satisfactoriamente a una eventual emergencia., incluidos el sistema de alerta temprana descrito a continuación. Además como ya se mencionó anteriormente, el titular deberá implementar un plan de contingencia para el transporte terrestre (Ver numeral 4.5.1 de la presente Resolución), el cual deberá ser socializado con autoridades comunales y comunidad involucrada.

En cuanto al Sistema de Alerta Temprana y Plan de Respuesta a implementar por el titular, éste permitirá identificar cambios en la calidad natural del agua causada por la actividad minera y establecer una secuencia de acciones con el objetivo de contener y corregir cualquier desviación en la oportunidad más temprana posible y lo más cercana al pie del botadero que sea factible. Las estaciones de monitoreo comprometidas se encuentran en el numeral 7 de la presente Resolución, siendo 24 puntos de aguas subterráneas y superficiales determinados para la cuenca del Río Estrecho/Chollay/Tránsito, de los cuales 17 se encuentran dentro de la zona de influencia de la mina. Dentro de los 17 estaciones de monitoreo 5 son puntos de control (NE-5, NE-3, NE-2A, NE-4 y NE-8) para las cuales se han propuesto Niveles de Alerta. Además, para la cuenca Río Toro/3 Quebradas/Potreros/Río Carmen se definieron 24 puntos de monitoreo de aguas superficiales y subterráneas. En el anexo se indican los criterios con que se establecieron los puntos de monitoreo, parámetros, frecuencia, programa de aseguramiento y control de calidad en análisis de aguas

Se han determinado "niveles de alerta" los cuales corresponden a concentraciones específicas que en la línea base tienen una determinada frecuencia de excedencia (natural). Así se han establecido dos niveles de alerta nivel 1 y nivel 2, donde si el nivel 1 es excedido dos meses seguidos y/o en dos o más oportunidades en un mismo año, hay indicio de impacto del proyecto, y si el nivel 2 es excedido en dos o más ocasiones durante un período de dos años también es indicio de un impacto del proyecto. Dichas situaciones deberán ser informadas en forma inmediata a la DGA de cualquier indicio de una contaminación de aguas ácidas del proceso.

De acuerdo al número de parámetros y estaciones en los que se observen concentraciones por sobre el nivel de alerta, se han definido 2 niveles de respuesta.

Nivel de Pre-emergencia: 3 o más de los 9 parámetros claves o la CE y/o el pH, han excedido el nivel de alerta en una de las estaciones de monitoreo de control aguas debajo de NE-5.

Las acciones a seguir son:

- Aviso de la pre-emergencia a CONAMA, a los servicios competentes y a la Junta de Vigilancia.
- Análisis de los datos medidos en todos los puntos de monitoreo y aumento inmediato de la frecuencia del monitoreo.
- El aumento de frecuencia de monitoreo será comunicado a las autoridades. La frecuencia será modificada si los servicios así lo requieren.
- Suspensión de la descarga desde la piscina de pulido al Río Del Estrecho, si la hubiera.
- Se dispondrá de un set de kits portátiles para mediciones in situ que permitan obtener información instantánea en estaciones de monitoreo específicas que no cuenten con instrumentalización.

Nivel de Emergencia: Los mismos 3 o más de los 9 parámetros claves o la CE y/o el pH, han excedido el nivel de alerta en más de una de las estaciones de monitoreo de control aguas abajo de NE-5.

Las acciones a seguir son las siguientes:

- Aplicación de todas las medidas indicadas para el nivel de pre-emergencia.
- Aviso a los servicios competentes y a la Junta de Vigilancia, de modo de tomar en conjunto las decisiones para administrar la emergencia.
- Análisis exhaustivo de los datos entregados por toda la red de monitoreo, de modo de identificar en el mínimo plazo las causas de la alteración de la calidad del agua.

En el evento que la superación de los parámetros de emergencia de la calidad del agua en el Río Del Estrecho sea atribuible al titular, esta autoridad ha establecido que éste suspenderá totalmente las faenas hasta que dicha situación sea corregida.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público asociado al seguimiento del proyecto una vez puesto en ejecución.

3.128 Entregar un listado actualizado de los organismos públicos y personas a las que se deberán dar aviso inmediato en el caso de ocurrir una emergencia, debiendo considerar al menos la comunicación con la autoridad sanitaria competente, bomberos, carabineros y oficina regional de emergencias

(Observación ciudadana realizada por: Yasna Cristina Porras Grez)

Esta Comisión considera que la solicitud planteada por la comunidad es razonable, por ello se le ha solicitado al titular implementar un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre (PCTT), en el cual se considera un sistema de comunicación para el caso que ocurriera una emergencia, dicho sistema de comunicación deberá ser actualizado a lo menos una vez al año, a fin de verificar número telefónico de contacto y persona, como también, la incorporación de otra institución y/o servicio público. A continuación, se muestra la tabla de los organismos públicos que deberán ser notificados:

Institución / Servicio	Teléfonos	Fax
SEREMI de Minería	52-212537	52-217057
SEREMI de Obras Públicas	52-522206	52-522214
SEREMI de Salud	52-212016	52-214408
SEREMI de Agricultura	52-212865	52-212865
SERNAGEOMIN	52-219092	52-212292
Servicio de Salud Atacama	52-213466	52-202113

SAG	52-212681	52-216993
CONAMA	52-214511/214309	52-214309
DGA	52-522266	52-522269
OREMI	52-214529	52-230392
Vialidad	52-522037	52-522087
Hospital de Vallenar	51-613747/614035/614807	
Municipalidad de Alto del Carmen	511983072/1983073/ 51-691101	
Carabineros de Alto del Carmen	133/51-612737	
Bomberos de Vallenar	132/51-614132	51-614081

3.129 Existe preocupación por los elementos altamente peligrosos que se utilizarán en la faena como el cianuro, reactivos, explosivos, combustibles, etc. y que pueden provocar algún desastre ecológico, por ello, se consulta sobre ¿Dónde se depositarán las sustancias tóxicas (mercurio) y qué medidas de prevención de accidentes se contemplan?, ¿Cuál será la responsabilidad de la empresa si estos accidentes ocurren fuera de la faena?

(Observación ciudadana realizada por: Raúl Barrios Valdés; Valeska Celeste Urqueta Alvarez; Yasna Cristina Porrás Grez; Jorge Pino Alquinta; Rolando Caballero Mondaca; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Charles Claudio Peralta Véliz)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es pertinente y razonable por cuanto manifiesta una preocupación por los eventuales efectos que podría generar el vertimiento de sustancias peligrosas, como el cianuro, reactivos, explosivos, combustibles, etc. Por ello, esta Comisión hace presente que en condiciones normales el transporte de sustancias peligrosas que se realizará por Chile, corresponderá a las sustancias peligrosas utilizadas por las operaciones de la mina, correspondientes a combustibles, lubricantes y agentes y accesorios de tronadura. Las sustancias peligrosas que se utilizarán en la planta de beneficio de mineral, ubicada en Argentina, serán transportadas por el territorio de dicho país. En relación con el mercurio, se aclara que éste no se manejará ni empleará en Chile, ya que será generado en la planta de procesos en Argentina y se transportará dentro de dicho país de acuerdo a estatus internacionales aplicables al manejo de esta sustancia, igual situación se aplica para el cianuro, el cual será transportado y utilizado en territorio argentino, específicamente en la planta de procesos, salvo que se presenten condiciones excepcionales que impidan usar la ruta habitual de Argentina.

En los insumos requeridos por la mina, (explosivos, combustibles, lubricantes, insumos campamento) trasladados desde Chile, se tomarán todas las medidas establecidas en el Plan de Contingencia de Transporte Terrestre (PCTT), el detalle de dicho Plan se puede consultar en numeral 4.5.1 de la presente Resolución.

En cuanto a los estanques de almacenamiento de combustible, estos estarán ubicados en el sector La Mesa, donde los terrenos son escasos de vegetación, de cuerpos de agua y en general de recursos susceptibles de ser impactados por el emplazamiento de estas instalaciones. Estos estanques se construirán y operarán dando cumplimiento a los estándares de seguridad que exige la normativa nacional vigente.

Por otro lado, el titular deberá informar a la comunidad del conjunto de medidas preventivas, de emergencia, socorro, alerta y de contingencia para responder satisfactoriamente a una eventual emergencia.

Además de lo anterior es necesario precisar que nada de lo dispuesto en esta resolución impide que los afectados por potenciales impactos tanto civiles como ambientales puedan recurrir ante los tribunales para ser compensados de acuerdo a la ley por dichos impactos.

3.130 ¿Cuál va a ser la capacidad de respuesta de la empresa para los trabajadores con respecto a incidentes como derrames, efectos de altura y respiración de contaminantes?, No hay detalles respecto a un centro médico, en caso de una patología grave, ¿cómo se efectuaría el traslado de accidentados?

(Observación ciudadana realizada por: Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco)

Esta Comisión estima que la consulta realizada por la comunidad es pertinente y razonable, en el sentido de solicitar información respecto a los mecanismos de respuesta ante un accidente que afecte a los trabajadores. Al respecto, se han estipulado una serie de medidas que el titular deberá cumplir. Así en el campamento Barriales se contempla la construcción de un policlínico totalmente equipado para la atención de los trabajadores de la mina. Si llegase a ocurrir alguna patología de mayor gravedad, el trabajador será trasladado vía aérea a la ciudad de La Serena o a San Juan en Argentina.

En Alto del Carmen, se creará una unidad equipada para enfrentar emergencias, con el fin de enfrentar posibles accidentes o contingencias graves, derivadas del tráfico de personal e insumos al proyecto. Por ello, se fortalecerá el consultorio en Alto del Carmen en equipamiento e implementación, así como realizar un plan de dotación de vehículos para los servicios de emergencia. Además, se ha considerado el establecimiento del plan de contingencia que se detalla a continuación, el cual tiene como objetivo el fortalecimiento del sistema de Ambulancia, Bomberos y Carabineros (ABC).

Hospital (Ambulancia)

- En razón de las distancias que separan al proyecto de un hospital equipado (Vallenar en Chile y San Juan Argentina) se fortalecerá al consultorio de Alto del Carmen en equipamiento e implementación, los que consistirán en:
 - Entrega de una ambulancia completamente equipada en procedimientos de reanimación y emergencias químicas.
 - Identificación de las necesidades regulares en el ámbito de salud, aportando al mejoramiento del sistema de comunicaciones del consultorio de Alto del Carmen.
 - Suplir la falta de médicos durante los fines de semana y festivos.

Bomberos

- Capacitación a los servicios y organismos que deben concurrir a controlar eventos de emergencia de sustancias peligrosas.
- Aportes en equipamiento para enfrentar situaciones de emergencia.
- Entrega a bomberos de Alto del Carmen de una unidad (carro HAZMAT) equipada con todo lo necesario para situaciones de emergencias.

Carabineros

- Entrega a Carabineros de equipos de control de velocidad (fotoradar).
- Entrega de información sobre la frecuencia y horarios de circulación de vehículos con carga peligrosa para la adopción de las medidas pertinentes.
- Los vehículos con materiales peligrosos serán escoltados por vehículos de la compañía con especialistas en este tipo de transporte.

Finalmente el titular deberá realizar un completo plan de capacitación, en cuanto a operación y procedimientos HAZMAT, a los órganos del Estado y servicios de emergencia que deben acudir o enfrentar situaciones de emergencia.

3.131 ¿Cuál sería el impacto ambiental específico ante un eventual vertimiento de cianuro en el río?

(Observación ciudadana realizada por: Luis Alejandro Gómez Mora)

Esta Comisión estima que la consulta realizada por la comunidad es pertinente, en el sentido de conocer los potenciales efectos sobre el río ante un eventual vertimiento de sustancias químicas como el cianuro. Sin embargo, esta Comisión aclara que no se manejará ni empleará cianuro en territorio chileno. Su transporte hacia la planta de procesos ubicada en Argentina, se realizara desde dicho país, a excepción que se presenten condiciones que impidan usar la ruta de Argentina. En ese caso el transporte sería efectuado excepcionalmente por Chile, adoptándose todas las medidas pertinentes para ello.

Cabe mencionar que para el transporte de sustancias peligrosas (incluyendo el evento excepcional de un transporte de cianuro de sodio), se ha considerado la implementación de un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre (PCTT), el que se describió en el numeral 4.5.1 de la presente Resolución. En este plan y para el caso particular de un derrame de agentes contaminantes al cuerpo de agua embalsado (Embalse de Santa Juana) o a sus afluentes, esta autoridad ha definido medidas de contingencia específicas de derrame de agentes contaminantes de hidrocarburos y cianuro, detallándose a continuación los procedimientos específicos de este Plan de Contingencia:

- Para el embalse Santa Juana se contempla tener a lo menos 2 barreras de contención flotante de 200 metros cada una a fin de confinar, cuando corresponda, parte de la superficie contaminada junto con todos los materiales necesarios para tratar en terreno y retirar la contaminación. De igual manera, se mantendrán barreras acuáticas para absorber aguas contaminadas que puedan afectar a los afluentes y toda la logística menor que requiera cada situación.
- No obstante de la necesidad de definir medidas de mitigación para minimizar los potenciales impactos que pueden generar situaciones de contingencia ambiental, se han definido medidas preventivas para disminuir la probabilidad de ocurrencia de contingencias ambientales, las cuales fueron descritas en el numeral 4.5 de la presente Resolución.

3.132 ¿Cuáles serán las medidas de emergencia que tomará la empresa, en el caso que los pozos de monitoreo bajo el botadero indicaran contaminación con DAR?

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la consulta planteada por la comunidad es pertinente y razonable, en el entendido que se debe contar con planes de emergencia que permitan evidenciar una potencial contaminación por DAR (Drenaje ácido de roca). Por ello, el titular deberá implementar un Sistema de Alerta Temprana y Plan de Respuesta, que permitirá identificar cualquier cambio en la química natural del agua causada por la actividad minera y establecer una secuencia de acciones con el objetivo de contener y corregir cualquier desviación en la oportunidad más temprana posible y lo más cercana al pie del botadero que sea factible. El sistema de monitoreo en la cuenca del río del Estrecho incluye 24 puntos de monitoreo, de los cuales dos de ellos se encuentran ubicados, uno aguas abajo del pie del botadero de estériles (NE-5) y otro aguas debajo de la descarga de la planta de tratamiento de DAR (NE-2A).

Además, deberá informar en forma inmediata a la DGA de cualquier indicio de una contaminación de aguas ácidas del proceso. A fin de establecer la eventual ocurrencia de deterioro incipiente de la calidad de las aguas atribuible al proyecto, esta autoridad ha considerado una metodología de análisis sistemático de resultados del monitoreo, el cual se aplica en dos puntos relevantes de monitoreo y puede extenderse a otros puntos de la cuenca. Asimismo, se han determinado "niveles de alerta" los cuales corresponden a concentraciones específicas que en la línea base tienen una determinada frecuencia de excedencia (natural). Así se han establecido dos niveles de alerta nivel 1 y nivel 2, donde si el nivel 1 es excedido dos meses seguidos y/o en dos o más oportunidades en un mismo año, hay indicio de impacto del proyecto, y

si el nivel 2 es excedido en dos o más ocasiones durante un período de dos años también es indicio de un impacto del proyecto.

La ventaja de estos dos niveles es que determinan valores que están bajo los máximos históricos medidos, y por tanto no debe ocurrir necesariamente una concentración mayor aún para activar planes de pre-emergencia y emergencia. De acuerdo al número de parámetros y estaciones en los que se observen concentraciones por sobre el nivel de alerta, se han definido 2 niveles de respuesta.

Nivel de Pre-emergencia: 3 o más de los 9 parámetros claves o la CE y/o el pH, han excedido el nivel de alerta en una de las estaciones de monitoreo de control aguas debajo de NE-5. Las medidas a considerar son las siguientes:

- Aviso de la pre-emergencia a CONAMA, a los servicios competentes y a la Junta de Vigilancia.
- Análisis de los datos medidos en todos los puntos de monitoreo y aumento inmediato de la frecuencia del monitoreo.
- El aumento de frecuencia de monitoreo será comunicado a las autoridades. La frecuencia será modificada si los servicios así lo requieren.
- Suspensión de la descarga desde la piscina de pulido al Río Del Estrecho, si la hubiera.
- Se dispondrá de un set de kits portátiles para mediciones in situ que permitan obtener información instantánea en estaciones de monitoreo específicas que no cuenten con instrumentalización.

Nivel de Emergencia: Los mismos 3 o más de los 9 parámetros claves o la CE y/o el pH, han excedido el nivel de alerta en más de una de las estaciones de monitoreo de control aguas abajo de NE-5. Las medidas a implementar son las siguientes:

- Aplicación de todas las medidas indicadas para el nivel de pre-emergencia.
- Aviso a los servicios competentes y a la Junta de Vigilancia, de modo de tomar en conjunto las decisiones para administrar la emergencia.
- Análisis exhaustivo de los datos entregados por toda la red de monitoreo, de modo de identificar en el mínimo plazo las causas de la alteración de la calidad del agua.

En el evento que la superación de los parámetros de emergencia de la calidad del agua en el Río Del Estrecho sea atribuible al titular, esta autoridad ha establecido que éste suspenderá totalmente las faenas hasta que dicha situación sea corregida.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

Puntos Varios

3.133 La Empresa Barrick Gold debiera financiar todas aquellas iniciativas socioculturales promovidas por las organizaciones comunitarias y que, contribuyan a fortalecer el nivel educacional de los habitantes del valle del Huasco, su identidad cultural, su salud física y mental, es decir, todas aquellas acciones que signifiquen mejorar los actuales estándares de calidad de vida de estas localidades

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vecinos El Tránsito; Asociación de Agricultores del Río El Tránsito; Club Deportivo Unión El Tránsito)

Esta Comisión estima que la solicitud planteada por la comunidad no es pertinente, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento de gestión ambiental, no siendo una herramienta que resuelva problemas de infraestructura, sociales, económicos u otros. El Estado dispone

de otro conjunto de herramientas y entidades públicas para hacerse cargo de las necesidades y problemas que las personas puedan presentar.

Sin embargo, se informa que el titular ha dispuesto la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable por un monto de US\$ 10.000.000 con el propósito de financiar iniciativas locales promovidas por organizaciones comunitarias con la misma finalidad requerida en esta pregunta. Entre otras, se privilegiarán el rescate de técnicas ancestrales como el trabajo en telar y greda. También se apoyarán iniciativas del tipo fomento productivo, programas de apoyo a proveedores, fortalecimiento institucional para postular a fondos concursables y similares.

Dicha propuesta se enmarca dentro de los compromisos que el titular contempla realizar como aporte del proyecto a la comunidad.

3.134 Las Empresas mineras debieran pagar impuestos igual como lo hacen las Empresas Agrícolas

(Observación ciudadana realizada por: Cecilia Angélica Anacena Garate; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad no es pertinente en el contexto de la participación ciudadana en la evaluación ambiental de un proyecto, dado a que no corresponde a una preocupación o inquietud relacionada con los impactos ambientales que el proyecto pudiese generar sobre el medio ambiente en cualquiera de sus componentes, como tampoco a temáticas propias contenidas en la Ley 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y DS 95/2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

No obstante, y desde el punto de vista de la actividad minera, el poder legislativo ha evacuado una Ley sobre Royalty que regula las acciones del sector en la materia, sin perjuicio de la legislación tributaria vigente para las actividades mineras o de cualquier otra índole..

3.135 Los intereses económicos de la inversión extranjera están sobre el respeto al patrimonio nacional, en este sentido, ¿Quién autoriza esta situación?

(Observación ciudadana realizada por: Teresa Guerrero Hurtado; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco; Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad no es pertinente, ya que no corresponde a una preocupación o inquietud relacionada con los impactos ambientales que el proyecto pudiese generar sobre el medio ambiente en cualquiera de sus componentes, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

En efecto, la función de ésta Comisión está regulada por la Ley 19.300 respecto a la evaluación ambiental de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a la normativa vigente.

3.136 ¿Qué autoridad es la que autoriza el uso de los caminos?

(Observación ciudadana realizada por: Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar)

Esta Comisión considera que la consulta realizada por la comunidad es razonable en el entendido de la necesidad de tener conocimientos sobre las autoridades que otorgan permisos específicos, por ello, se informa que el uso de los caminos públicos y demás temas viales, constituyen materias que competen a la

Dirección Regional de Vialidad, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, más la respectiva Municipalidad.

3.137 Se sugiere que una entidad autónoma asesore profesionalmente a los habitantes con respecto a los monitoreos que se realicen

(Observación ciudadana realizada por: Hernán Cortés Gajardo; Guillermo Alonso Iriarte Fredes)

Esta Comisión considera que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente desde el punto de vista de las atribuciones de esta Comisión, en el entendido que está fuera de las atribuciones establecidas por la Ley a esta autoridad. Pese a lo anterior, se aclara que el titular estará sujeto a auditorías externas anuales que acrediten el cumplimiento de las condiciones del proyecto y el cumplimiento de los parámetros contenidos en las distintas normas de calidad y/o emisión que fuera aplicable.

En lo relativo a los monitoreos, todo lo relativo a la calidad y cantidad de las aguas ha sido definido en un completo Plan de Monitoreo, el cual contempla la actuación de entes independientes en su ejecución.

Por último, y conforme a la ley y a lo dispuesto en esta Resolución, el titular debe entregar informes periódicos a los distintos organismos con competencia ambiental, con los resultados de los monitoreos de las distintas variables ambientales, cuyo cumplimiento es verificado por dichas autoridades.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

3.138 Confianza en un proyecto realizado por profesionales que aseguran la preservación del ecosistema

(Observación ciudadana realizada por: Mario Antonio Robles Escobar)

Esta Comisión considera que la observación de la comunidad es razonable si se considera que los estudios se han realizado por un equipo de profesionales de diversas disciplinas y revisado por los organismos con competencia ambiental, por lo que se debiera esperar un resultado positivo de ello.

Sin perjuicio de lo anterior, y conforme a la legislación ambiental vigente, ésta Comisión cuenta con la atribuciones para fiscalizar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto y tomar las medidas que de ello se desprendan.

3.139 ¿Quiénes fiscalizarán la realización de los trabajos para que se cumpla con lo acordado

(Observación ciudadana realizada por: Ilia Victoria Taulis Stock; Claudia Paola Porrás Grez; Francisco Javier Larraín Susaeta)

Esta Comisión considera que la consulta realizada por la comunidad es pertinente y razonable, ya que manifiesta una preocupación por saber que organismos fiscalizarán el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Resolución. Por ello, de conformidad con el artículo 64 de la Ley 19.300, la fiscalización permanente del cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se aprueba un Estudio de Impacto Ambiental, corresponde a los Organismos del Estado con Competencia Ambiental que, en uso de sus facultades, participan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En caso de incumplimiento, dichos servicios pueden solicitar a la COREMA o CONAMA, en su caso, la imposición de las sanciones que correspondan, sin perjuicio del derecho a ejercer las acciones civiles o penales que sean procedentes.

Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión esta disponible para establecer los mecanismos de comunicación que sean necesarios para mantener informada a la comunidad interesada en la evolución del proyecto desde el punto de vista del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

3.140 ¿Cuáles serán las atribuciones y limitaciones que tendrán la CONAMA como ente fiscalizador?

(Observación ciudadana realizada por: Ilia Victoria Taulis Stock; Luis López Tirado; Club Deportivo "Torino")

Esta Comisión estima pertinente la consulta emitida por la comunidad, excepto que la CONAMA es un organismo que coordina las actividades de la Comisión Regional del Medio ambiente y de los Organos del Estado con competencia Ambiental incluyendo la fiscalización, es así que se informa que las atribuciones y limitaciones que tendrán las autoridades mencionadas están definidas en el artículo 64 de la Ley 19.300, las cuales hacen referencia a que iniciado un procedimiento de sanciones en caso de incumplimiento de normas o de las condiciones sobre las cuales se aprobó un EIA, si después de efectuados los descargos por parte del titular de un proyecto, la COREMA estima que ha existido incumplimiento de dichas normas y/o condiciones, la autoridad (Comisión Regional del Medio Ambiente de la III Región, en este caso) puede aplicar sanciones que abarcan desde la amonestación, imposición de multas de hasta 500 Unidades Tributarias Mensuales hasta la revocación de la resolución que aprueba el EIA.

Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión esta disponible para establecer los mecanismos de comunicación que sean necesarios para mantener informada a la comunidad interesada en la evolución del proyecto desde el punto de vista del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

3.141 La CONAMA tiene parte de la responsabilidad por la falta de información con respecto al proyecto inicial

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad de Agua Canal García Campusano; Felipe Dizi Alvarez; Jorge Manuel Araya Cortés; Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor)

Esta Comisión considera que la observación indicada por la comunidad en este aspecto no se ajusta a la realidad . En efecto, es importante aclarar que, tanto en el actual proceso de evaluación, como en la evaluación del proyecto original Pascua Lama, se ha dado cumplimiento estricto, a las disposiciones del Título II Párrafo 3° de la Ley 19.300 así como del Título V del DS 95/2001, que regulan la participación de la comunidad en la evaluación de todo proyecto o actividad sometido a evaluación por la vía de un Estudio de Impacto Ambiental. Así consta de la información contenida en los respectivos expedientes, que da cuenta de la publicación del extracto de los EIA; de las actas de las reuniones de participación ciudadana que se llevaron a cabo dentro de los plazo legal y de las observaciones que, tal como ésta, fueron recibidas dentro de dicho término.

Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión esta disponible para establecer los mecanismos de comunicación que sean necesarios para mantener informada a la comunidad interesada en la evolución del proyecto desde el punto de vista del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Es importante señalar que la información estará disponible para la comunidad a través del expediente público del proyecto.

3.142 Conviene potenciar los proyectos de agricultura y turismo y otros como Agrosuper, antes de beneficiar a las mineras

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad de Agua Canal García Campusano; Comunidad Quechua; Heriberto Bermor Castillo Cortés; Héctor de la C. Ibarbe Rivera)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad no es pertinente, por cuanto no contiene una inquietud específica relativa a los eventuales efectos o impactos ambientales que pudiera generar este proyecto. No obstante lo anterior, se aclara que esta Comisión, se encuentra legalmente obligada a evaluar y calificar cada proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y sea declarado admisible sin ningún tipo de discriminación ni sesgo de carácter sectorial. Dicha evaluación y calificación se efectúa según criterios científicos y legales, de manera objetiva e imparcial. Por otro lado, se debe comprender que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento de gestión ambiental, que evalúa los proyectos de inversión que según la Ley 19.300 deben ingresar al SEIA, en este sentido el SEIA no es un instrumento que fomente actividades productivas.

3.143 Pedir al Presidente de la República modificar el código de minería

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad Quechua)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente por cuanto no contiene una inquietud relacionada con los impactos ambientales que el proyecto pudiese generar sobre el medio ambiente en cualquiera de sus componentes, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

3.144 Determinar plazos para que los proyectos mineros que no se exploten que se mantengan cerrados, sean abiertos y permitan el acceso a pequeños mineros

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad Quechua)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente por cuanto no contiene una inquietud relacionada con los impactos ambientales que el proyecto pudiese generar sobre el medio ambiente en cualquiera de sus componentes, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

3.145 Aprobar el Royalty a las grandes inversiones mineras privadas y que un porcentaje del impuesto quede en la Región, para reparar carreteras, solucionar problemas medioambientales, etc.

(Observación ciudadana realizada por: Comunidad Quechua)

Esta Comisión considera que la presente solicitud no se relaciona con las temáticas ambientales a evaluar en el presente proceso. En este sentido, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento de gestión ambiental, no siendo una herramienta que resuelva problemas de infraestructura o de otra índole, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

3.146 Trabajadores de la primera etapa del proyecto contaminaron el valle botando basura y orinando en la vía pública, especialmente en el sector del cruce hacia Chollay, donde no existía la infraestructura habilitada para acogerlos

(Observación ciudadana realizada por: Carmen Villegas Cayo; Dina del Jesús Ramos Villegas; Grupo Productivo Cordillera)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad es razonable, sin embargo, se aclara que ésta corresponde a materias a fiscalizar en el marco de la ejecución de las obras del proyecto original Pascua – Lama, aprobado mediante Resolución Exenta N° 039/2001. No obstante, el titular ha informado que el acceso a las obras será vía San Felix, y los trabajadores serán trasladados al campamento en la zona alta de la cordillera donde tendrán toda la infraestructura necesaria para sus necesidades.

En el evento de registrarse situaciones que importen infracción a las normas y/o condiciones sobre la base de las cuales se aprueba el proyecto, se deberán efectuar las denuncias correspondientes de manera de iniciar los procedimientos de fiscalización y sanción, si fueren procedentes de conformidad la ley.

3.147 Exijo explicación del por qué los proyectos se aprueban políticamente

(Observación ciudadana realizada por: Mirna Inostroza Zarricueta; Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco)

Esta Comisión considera que la presente solicitud no se relaciona con las temáticas ambientales a evaluar en el presente proceso, como tampoco a inquietudes relacionada con los impactos ambientales que el proyecto pudiese generar sobre el medio ambiente en cualquiera de sus componentes. En este sentido, se aclara que la evaluación de los distintos proyectos se efectúa estrictamente de conformidad con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, acción regulada por la Ley 19.300 y el Reglamento contenido en el DS 95/2001.

En efecto, la COREMA es una instancia colegiada la cuál, en base a la información que proporcionan los órganos del estado con competencia ambiental, evalúa los distintos proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

3.148 El hombre ha llegado donde ha querido incluso a la luna, pero allí no podemos vivir. Tal vez la "Barrick con su tecnología" si, una tecnología que destruirá el valle

(Observación ciudadana realizada por: Elizabeth Marisol Díaz Barrera)

Esta Comisión estima razonable la preocupación contenida en la observación referida a la preservación del Valle, aclarándose que es deber de esta autoridad ambiental velar por la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y en el cumplimiento de dichos fines se ha evaluado estrictamente este proyecto de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias, de manera de asegurar que la ejecución del mismo, en cualquiera de sus fases, no impacte significativamente el medio ambiente, en cualquiera de sus componentes, adoptándose las medidas de mitigación, compensación y/o reparación que se señalan en la presente Resolución. Así, esta Comisión cuenta con facultades legales para fiscalizar en todo momento el cumplimiento de las normas y condiciones de aprobación del proyecto, y para imponer sanciones en el caso de verificarse incumplimiento de las mismas, de conformidad con la ley.

3.149 El Estado debe cumplir su rol para que las personas cuenten siempre con trabajo y salud y que se garanticen los derechos ciudadanos

(Observación ciudadana realizada por: Luis Rogelio Araya Godoy; Héctor de la C. Ibarbe Rivera)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no contiene una inquietud relacionada con los impactos ambientales que el proyecto pudiese generar sobre el medio ambiente en cualquiera de sus componentes, pero en general se concuerda con la opinión expresada.

3.150 No se ha considerado la existencia de grupos interesados en causar daños (terrorismo) y apoderarse de sustancias nocivas como por ejemplo cianuro, sin pensar en la integridad de las personas del valle

(Observación ciudadana realizada por: Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad no es pertinente en esta instancia de evaluación ambiental, aún cuando contiene una legítima preocupación por la seguridad nacional, regional y local, situación que escapa a los límites de la evaluación de impacto ambiental de conformidad con lo dispuesto por la ley.

3.151 No está el detalle de cuanto es el costo para capacitar y mantener a un grupo de personas encargadas de estos monitoreos, además no está el detalle de los costos para los centros de monitoreos de las aguas, aire, etc.

(Observación ciudadana realizada por: Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente por cuanto no contiene una inquietud relacionada con los impactos ambientales que el proyecto pudiese generar sobre el medio ambiente en cualquiera de sus componentes, haciendo referencia solo a solicitud de información relacionada con costos asociados a los monitoreos que implementará el titular, no constituyendo un aspecto relevante para efectos de la calificación ambiental de un proyecto, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

3.152 Que se potencien proyectos para poder obtener energía solar y calórica y de aprovechamiento de recursos naturales, con parte de los recursos obtenidos del proyecto

(Observación ciudadana realizada por: Héctor de la C. Ibarbe Rivera)

Esta Comisión estima que la observación realizada por la comunidad no es pertinente, por cuanto no contiene una inquietud específica relativa a los eventuales efectos o impactos ambientales que pudiera generar este proyecto, en el entendido que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento de gestión ambiental, que evalúa los proyectos de inversión que según la Ley 19.300 deben ingresar al SEIA, en este sentido el SEIA no es un instrumento que fomente actividades productivas o usos de energía alternativos.

3.153 Avances en caminos y progreso del valle

(Observación ciudadana realizada por: Ricardo Hales Becerra Garrido)

Esta Comisión considera que la observación es pertinente en el entendido que hace alusión a las externalidades positivas que el proyecto en evaluación traería para el valle. Por otro lado, el titular ha señalado que el proyecto contiene medidas específicas de mejoramiento de los caminos, las cuales incidirán directamente en mejoras en la infraestructura, tiempos de desplazamiento y con ello en la calidad de vida de las personas.

3.154 Implementar, en conjunto con la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes y con las autoridades pertinentes, un programa de información y promoción hacia el extranjero acerca de las bondades de esta cuenca, las características de calidad de la producción de bienes y servicios que genera (incluyendo lógicamente los derivados de la minería), y las características Especiales de protección ambiental que emanan del consenso para la Producción limpia entre todos los actores

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente, en el entendido que no corresponde a una medida ambiental que compense alguno de los efectos que potencialmente podría provocar el proyecto, no obstante el aporte para el desarrollo sustentable que plantea el proyecto podría contribuir indirectamente a tales fines.

3.155 Implementar un Instituto de Investigación Ambiental de la Cuenca del Río Huasco, que genere las investigaciones necesarias, tanto para aumentar el conocimiento científico de las condiciones y características de esta cuenca (hidrológicas, biológicas, ecológicas, capacidad de carga, etc.), como para fomentar una producción que incorpore valor agregado, según el tipo de actividad

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente, en el entendido que no corresponde a una medida ambiental que compense alguno de los efectos que potencialmente podría provocar el proyecto, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

No obstante, y en el marco de los fondos que el titular ha comprometido está solicitud podría ser canalizada para su evaluación.

3.155 En defensa a la imagen de la producción limpia del valle se solicita a la empresa minera adquirir la certificación ISO 14.000, durante las fases preliminares de desarrollo del proyecto

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente, en el entendido que dicha exigencia no es aplicable en el contexto de la evaluación ambiental de un proyecto, por lo que no corresponde pronunciarse sobre la misma en esta instancia.

3.156 Establecer un mecanismo formal de acuerdo entre privados con la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes, para que ésta opere, paralelamente a los mecanismos legales normales de fiscalización, como una contraparte formal y reconocida por la empresa en las tareas de velar por el cumplimiento de los acuerdos y medidas ambientales que le den sustentabilidad al proyecto Pascua - Lama, en particular al respecto de la realización y el control de los monitoreos de aguas. Lo anteriormente Señalado implicaría el acceso sin restricciones de la Junta de Vigilancia del río Huasco a toda el área del proyecto

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión aclara que son los órganos de la administración del Estado con competencias ambientales los únicos organismos mandatados para realizar la fiscalización ambiental de los proyectos. En este, sentido, esta Comisión está disponible para evaluar canales de comunicación y coordinación que permitan a la comunidad conocer sobre estas acciones y desarrollar un seguimiento ciudadano al cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución Ambiental del proyecto. En este sentido, no es competencia de esta autoridad definir un mecanismo formal de acuerdo entre privados (Titular y Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes), que opere, paralelamente, a los mecanismos legales normales de fiscalización. A mayor abundamiento, existen experiencias, al alero de ésta Comisión, donde la comunidad a podido informarse y/o solicitar información tanto al titular como a los órganos de la administración referidos al cumplimiento de la normativa ambiental asociada a los proyectos sometidos a evaluación, o respecto a las condiciones ambientales de operación.

No obstante lo anterior, se informa que el titular se ha comprometido a implementar un Plan de Monitoreo Social, el cual incorpora la participación activa de la población en el seguimiento del cumplimiento de las condiciones estipuladas en la presente Resolución. Este plan contempla los siguientes lineamientos para su operativa:

	Descripción General
Objetivo General	Desarrollar un modelo participativo de Monitoreo de Impacto Social del proyecto, orientado a potenciar los beneficios y determinar la efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación social, de tal manera que cualquier problema emergente se aborde preventivamente.
Objetivo Específico	Registrar la absorción de oportunidades de empleo, negocios y capacitación a través del tiempo y analizar las tendencias de ésta. Monitorear la implementación y efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación en el medio humano. Evaluar las tendencias en el desarrollo económico, social y de bienestar generar vinculadas a la presencia del proyecto en todas sus etapas. Difundir masiva y periódicamente a nivel local los resultados del Monitoreo de Impacto Social y establecer procedimientos de retroalimentación de los resultados
Actores Locales	Organizaciones comunitarias con personalidad jurídica de las comunas de Vallenar y Alto del Carmen. Municipios de Alto del Carmen y Vallenar
Actores Públicos	Representantes de COREMA
Actores Privados	CMN
Estructura Organizacional	Creación de un comité de seguimiento ambiental, en el cual se solicitará la participación del sector público. Este Comité estará integrado por CMN y representantes de organizaciones Comunitarias con personalidad jurídica de las comunas de Vallenar y Alto del Carmen
Componentes del Plan de Monitoreo Social	Monitoreo de las operaciones para informar de los aportes y resultados de CMN, particularmente en relación a los beneficios económicos, salud pública y seguridad, así como en relación al cumplimiento de compromisos. Monitoreo de la efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación social, en la minimización de impactos e incremento de los beneficios del proyecto Monitoreo de manejo adaptable de manera que el proyecto sea capaz de responder a cualquier cambio en progreso en las comunidades afectadas por el proyecto

3.157 Financiar el desarrollo de una Norma Secundaria Ambiental para la Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes

(Observación ciudadana realizada por: Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes)

Esta Comisión estima que la solicitud realizada por la comunidad no es pertinente, ya que no se relaciona con aspectos ambientales evaluados en le presente proceso.

Sin embargo, en virtud del protocolo celebrado entre el titular y la Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, el titular se comprometió al Establecimiento de la línea base de calidad de aguas de la cuenca, el cual constituirá un antecedente que contribuirá a la elaboración de una norma secundaria de calidad de aguas para la misma.

3.158 En caso de no poder cumplir con alguna normativa de emisión de contaminantes, existe la posibilidad de realizar el desagravio con los denominados “Bonos de descontaminación”

(Observación ciudadana realizada por: Andrea Soledad Frías Adaos)

Esta Comisión considera que la consulta realizada por la comunidad no es pertinente, en el sentido que los bonos de descontaminación no son instrumentos aplicables dentro de la evaluación ambiental de proyectos específicos sin embargo, se aclara que en caso de que el titular no cumpla con la normativa aplicable, corresponde aplicar las sanciones que surjan de la legislación específica infringida, además de las facultades para sancionar cualquier incumplimiento que emanan para esta autoridad del artículo 64 de la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

4. Que de acuerdo a los antecedentes agregados al expediente de evaluación, el proyecto consiste en:

4.1 Síntesis general

El principal objetivo del proyecto “**Modificaciones Proyecto Pascua Lama**” es incorporar cambios de diseño y medidas operacionales que permitan aumentar el ritmo de explotación y beneficio del mineral, de acuerdo con el plan minero actualizado que considera mayores reservas.

Para un entendimiento global de la evaluación del proyecto, se incorporan las tablas comparativas sintetizadas del proyecto original versus el proyecto modificado.

Durante el proceso de evaluación (tres Adenda), han surgido nuevas modificaciones, producto de los requerimientos ambientales del referido proceso y que se refieren principalmente a la implementación de medidas de mitigación, manejo y seguimiento, las que se detallan a continuación:

4.2 Antecedentes Generales del Proyecto

El Proyecto Minero Pascua Lama fue calificado ambientalmente favorable a través de la Resolución Exenta N°39 del 25 de abril de 2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Atacama.

Con posterioridad a dicha calificación, el 6 de diciembre de 2004, el proyecto ingresó nuevamente al SEIA, con el propósito de evaluar un conjunto de modificaciones que tienen que ver principalmente con un aumento en la superficie del rajo de 23 hás., un aumento en el ritmo de explotación de 37.000 ton/día a 48.800 ton/día, aumento de la fuerza de trabajo para la operación de 1.370 a 1.660 personas, establecimiento de un campamento en Chile, en Quebrada Barriales, con capacidad para 750 personas, ajustes en el sistema de drenaje del depósito de estériles y el establecimiento de un relleno sanitario en Chile para toda la vida útil del Proyecto.

a) Localización, Objetivo y Monto de la Inversión

El Proyecto Minero Pascua Lama corresponde a la explotación de un yacimiento polimetálico, de oro, plata y cobre, en un sector cordillerano, a más de 5.000 m.s.n.m., que comprende territorio chileno y argentino. En Chile se trata de la Región de Atacama, específicamente la Comuna de Alto del Carmen.

El acceso al área del Proyecto se realizará desde la ciudad de Vallenar, Región de Atacama, a través de la ruta C-485 que une esta ciudad con la localidad de Alto del Carmen, y luego a través de la ruta C-489 que se desarrolla a lo largo del Valle del Río del Carmen hasta la localidad de El Corral. Desde esta localidad se ha construido un nuevo camino hacia el área del Proyecto, remontando el Valle del Río del Carmen y luego los cajones de los Ríos Potrerillo, de las Tres Quebradas y El Toro (Figura 1.2 del EIA).

Las reservas mineras a explotar ascienden a 328 millones de toneladas, conteniendo 17,4 millones de onzas de oro, 656 millones de onzas de plata, y 250.000 toneladas de cobre. Las leyes de metal del plan minero son las siguientes:

- Oro: 1,65 gramos/tonelada
- Plata: 62,1 gramos/tonelada
- Cobre: 0,08%.

La producción de oro se proyecta en un rango de 675.000 a 700.000 onzas/año, alcanzando hasta 775.000 onzas/año durante los primeros diez años; la producción de plata se proyecta en un rango de 24 a 25 millones de onzas/año, alcanzando 30 millones de onzas/año durante los primeros diez años; la producción de cobre se proyecta en un promedio de 4.800 toneladas/año.

El monto estimado de inversión del Proyecto Modificado corresponde a US\$ 1,500 millones.

b) Superficie del Proyecto

Las obras e instalaciones de las modificaciones del proyecto Pascua-Lama ocuparán una superficie total estimada en 1.650 hectáreas (16,5 km²). Aproximadamente 750 hectáreas corresponden a las obras que se construirán en territorio chileno, que básicamente incluyen una porción del rajo Pascua-Lama, el depósito de estéril Nevada Norte, el taller de mantención mina, el chancador primario, el sistema de manejo de drenajes del depósito de estéril, el campamento Barriales y los caminos internos.

c) Identificación del titular

El Titular del Proyecto "**Modificaciones Proyecto Pascua Lama**", es el Sr. Ron Kettles, Representante Legal de la Compañía Minera Nevada Ltda.

d) Objetivo, Vida Útil, Monto de la Inversión y Mano de Obra

d.1) Objetivo

El Proyecto Minero Pascua Lama fue calificado ambientalmente favorable a través de la Resolución Exenta N°39 del 25 de abril de 2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Atacama.

Con posterioridad a dicha calificación, el 6 de diciembre de 2004, el proyecto ingresó nuevamente al SEIA, con el propósito de evaluar un conjunto de modificaciones que tienen que ver principalmente con un aumento en la superficie del rajo de 23 hás., un aumento en el ritmo de explotación de 37.000 ton/día a 48.800 ton/día, aumento de la fuerza de trabajo para la operación de 1.370 a 1.660 personas, establecimiento de un campamento en Chile, en Quebrada Barriales, con capacidad para 750 personas, ajustes en el sistema de drenaje del depósito de estériles y el establecimiento de un relleno sanitario en Chile para toda la vida útil del Proyecto.

d.2) Vida Útil

La vida útil de la Modificación de Proyecto Pascua-Lama se ha definido en 20 años, precedida de una fase de construcción y culminando con una fase de cierre y abandono.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de tres años. Durante esta fase se procederá paralelamente con la remoción de sobrecarga de la mina y su disposición en el depósito de estéril Nevada

Norte. Esta actividad minera se iniciará después de construir el sistema de manejo y tratamiento de drenajes ácidos del depósito de estéril.

El plan minero del Proyecto considera explotar el yacimiento Pascua-Lama en un lapso de 17 años. Durante este tiempo se extraerá mineral suficiente para alimentar la planta de procesos por un período de 20 años; para ello se generarán acopios de mineral desde los cuales se alimentará la planta de procesos después del año 17.

La fase de cierre concluirá aproximadamente tres años después del cese de las actividades productivas, dando paso a las actividades de mantención y monitoreo de largo plazo, que incluirán la operación del sistema de manejo y tratamiento de drenajes ácidos del depósito de estéril Nevada Norte, hasta que éstos alcancen la calidad de línea base de las aguas del área de la mina y las Autoridades determinen en base a los resultados de los monitoreos la conveniencia de dar término a la operación de la planta.

d.3) Monto de la Inversión

Se estima que la inversión del Proyecto Modificado corresponde a US\$ 1,500 millones (mil quinientos millones de dólares).

d.4) Mano de obra

La fase de construcción del Proyecto, incluida la actividad de retiro de sobrecarga de la mina, requiere una dotación de 3.000 trabajadores como promedio de esta fase. La dotación máxima durante el período de punta de la fase de construcción se estima en 6.000 trabajadores.

El personal de construcción será alojado en dos campamentos: uno ubicado en Chile (sector de confluencia de la Quebrada Barriales y el Río del Estrecho), denominado campamento Barriales, con capacidad transitoria para 950 personas; y otro ubicado en Argentina, con capacidad para aproximadamente 5.000 personas.

La fase de operación requiere una dotación total de 1.660 trabajadores, incluyendo personal de la compañía y contratistas.

e) Localización del Proyecto

El acceso al área del Proyecto se realizará desde la ciudad de Vallenar, Región de Atacama, a través de la ruta C-485 que une esta ciudad con la localidad de Alto del Carmen, y luego a través de la ruta C-489 que se desarrolla a lo largo del valle del Río del Carmen hasta la localidad de El Corral. Desde esta localidad se ha construido un nuevo camino hacia el área del Proyecto, remontando el valle del Río del Carmen y luego los cajones de los Ríos Potrerillo, de las Tres Quebradas y El Toro (Figura 1.2 del EIA).

f) Superficie del Proyecto

Las obras e instalaciones de las modificaciones del proyecto Pascua-Lama ocuparán una superficie total estimada en 1.650 hectáreas (16,5 km²). Aproximadamente 750 hectáreas corresponden a las obras que se construirán en territorio chileno, que básicamente incluyen una porción del rajo Pascua-Lama, el depósito de estéril Nevada Norte, el taller de mantención mina, el chancador primario, el sistema de manejo de drenajes del depósito de estéril, el campamento Barriales y los caminos internos.

4.3) Etapas del Proyecto

4.3.1) Fase de Construcción

La fase de construcción de la Modificación del Proyecto Pascua–Lama comprenderá las siguientes actividades principales en territorio chileno:

- Construcción de obras para interceptar, almacenar y tratar los drenajes del depósito de estéril Nevada Norte, y obras de desvío de aguas de no contacto;
- Construcción de los talleres de mantención de la mina;
- Construcción de instalaciones auxiliares (caminos de servicio, líneas eléctricas internas, polvorín, patio de almacenamiento temporal de residuos peligroso industriales, patio de disposición de residuos sólidos y planta de tratamiento de aguas servidas, entre otras);
- Remoción de la sobrecarga de la mina y desarrollo del depósito de estéril;
- Construcción de las instalaciones de chancado primario y silos de almacenamiento de mineral;
- Construcción del túnel para la correa transportadora.

a) Obras de Interceptación y Manejo de Drenajes Ácidos

La construcción de las obras e instalaciones de manejo y tratamiento de drenajes ácidos del depósito de estéril Nevada Norte se llevará a cabo de manera tal que estén operativas antes de iniciar la remoción de sobrecarga y estéril de la mina, lo cual implicará su disposición en el depósito. De esta forma se asegura que el Proyecto no afectará la calidad de las aguas del Río del Estrecho en ninguna de sus etapas, incluida la fase de construcción.

Las obras e instalaciones de manejo y tratamiento de los drenajes ácidos se componen de cuatro sistemas principales: canales de interceptación y desvío de aguas de no contacto alrededor del depósito de estéril, para evitar su ingreso a él y su potencial acidificación; zanjas y pozos de captación de los drenajes al pie del depósito de estéril, para recolectar tanto los flujos superficiales como subterráneos que puedan generarse; tubería de conducción y piscinas de almacenamiento de los drenajes recolectados; y planta de tratamiento de los drenajes. A continuación se describen las obras e instalaciones que se construirán para el manejo y tratamiento de los drenajes.

a.1) Interceptación y Desvío de Aguas de No Contacto

Se construirán dos canales para interceptar y desviar las escorrentías superficiales de aguas de no contacto alrededor del depósito de estéril: uno por el lado norte y otro por el lado sur. Su construcción implica básicamente la excavación de sectores de roca a lo largo del trazado de los canales, y en menor medida materiales coluviales y de relleno. Los canales perimetrales tendrán capacidad para conducir los caudales equivalentes a una crecida de 1.000 años. Los caudales de diseño son de 500 a 1.050 l/s para el canal perimetral norte, y de 250 l/s para el canal perimetral sur. La parte baja del canal perimetral sur se emplazará en una tubería de HDPE de 0,8 m de diámetro.

a.2) Captación de Drenajes Ácidos o Aguas de Contacto

El sistema básico de captación de drenajes del depósito de estéril Nevada Norte se compone de zanjas recolectoras superficiales de agua de contacto y de pozos de bombeo que actúan generando conos de abatimiento de la napa para atraer los flujos de drenaje. A este sistema, se agrega una barrera física o pantalla cortafugas impermeable construida en las unidades acuíferas, aguas abajo de la posición final del pie del depósito de estéril. Esta obra interrumpirá el flujo subsuperficial y subterráneo proveniente del depósito, actuando como sistema redundante a los pozos de bombeo, cuya operación se mantiene durante el post-cierre. Aguas abajo de esta pantalla cortafugas, se implementará una batería de pozos de verificación y control de aguas, los cuales contarán con sistemas de bombeo para operar como instalaciones de captación, si eso fuera necesario.

El sistema de recolección de aguas de contacto incluye una serie de tres zanjas colectoras líneas paralelas de pozos, construidas en etapas, aguas abajo del pie proyectado del depósito de estéril, conforme éste

vaya creciendo, de tal forma que siempre existan al menos dos sistemas colectores funcionando. Las dos primeras zanjas colectoras y sus respectivas líneas de pozos se construirán antes que se inicie la disposición de estériles en el depósito. Estos dos primeros sistemas colectores estarán operativos hasta los años 2 y 5 de la fase de operación, respectivamente. El tercer sistema se construirá aguas abajo, cuando el primer sistema sea cubierto por el depósito de estériles, estando disponible a fines del año 5.

Cada zanja colectora estará compuesta de una trinchera de poca profundidad excavada a través del fondo del valle, en sentido transversal; una tubería perforada de admisión y conducción del agua, a lo largo de la base de la trinchera; y una berma, aguas abajo de la zanja como protección de las líneas de pozos.

Sobre la base de la información recolectada a la fecha, incluyendo los registros de pruebas de pozos y la caracterización hidrogeológica de la cuenca, se ha diseñado un sistema de captación de aguas subterráneas consistente en una línea de pozos situada inmediatamente aguas abajo de las zanjas colectoras, y constituida por tres pares de pozos espaciados cada 100 m. Un pozo, de cada par será monitoreado a través de la sobrecapa aluvial y el otro pozo en el lecho de roca fracturada. Las profundidades estimadas varían entre aproximadamente 10 m para los pozos someros y aproximadamente 40 m para los pozos profundos, dependiendo del espesor de las unidades hidrogeológicas en el sector de la habilitación de estas líneas. Cada cortina de pozos tendrá capacidad para captar un caudal equivalente a la máxima capacidad de transmisión de agua del acuífero en cada sección en que se habilite este sistema, lo cual se determinará mediante pruebas de bombeo a realizarse al momento de su construcción. Sobre la base del flujo de aguas subterráneas estimado en la cuenca del Río del Estrecho en el modelo hidrológico, se estima un flujo de diseño conservador de 10 l/s. Los pozos tendrán un diámetro típico de 150 mm y estarán dotados de una bomba sumergible. Las aguas subterráneas son naturalmente ácidas en el sector del depósito; por lo tanto, los pozos serán construidos utilizando materiales resistentes a la corrosión, como acero inoxidable, HDPE o equivalente.

Los detalles del diseño del Sistema de Pantalla Cortafugas están descritos en el Anexo II-M, Adenda N°2.

El agua recolectada en dicho sistema será monitoreada y comparada con los niveles de alerta de calidad de aguas definida para el Proyecto. Si la calidad del agua excede los rangos de línea base, los drenajes se dirigirán hacia las piscinas de almacenamiento de aguas de contacto para ser consumida o tratada antes de su descarga. Aguas abajo, se construirá una cortina de pozos de verificación y control, los cuales también contarán con sistemas de bombeo para operar como instalaciones de captación.

La tubería que conducirá el agua de contacto recolectada por las zanjas y los pozos de aguas subterráneas, seguirá la pendiente de la llanura del valle y descargará en las piscinas de almacenamiento de aguas de contacto del depósito de estéril. La tubería será de HDPE y tendrá un diámetro de 800 mm. Se dispondrá enterrada a una profundidad mínima de 1,8 m, a fin de quedar situada bajo la profundidad estimada de congelamiento (estacional) dentro de los suelos superficiales en la planicie del valle del Río del Estrecho.

Con las instalaciones anteriores se prevé la total captura de los drenajes provenientes del depósito de estéril, ya sea que escurran en superficie o subterráneamente, disponiéndose de sistemas redundantes. Los sistemas no estarán expuestos a daños por fenómenos naturales o desprendimiento de material del depósito, debido a su instalación subterránea.

Las piscinas de almacenamiento de los drenajes se dimensionaron para proporcionar un 96% de probabilidad de no excedencia durante la fase de operación, y de más del 99% después del cierre, debido a la reconfiguración de los canales perimetrales (fase de cierre), lo cual disminuirá el área drenante afluente al sector del depósito de estéril. Ello equivale a un volumen de 350.000 metros cúbicos, siendo la capacidad de diseño de 400.000 metros cúbicos. El sistema incluirá dos piscinas, cada una con capacidad máxima para 200.000 metros cúbicos. Las piscinas se emplazarán aproximadamente a 2,4 km aguas abajo del pie final del depósito de estériles. Esta ubicación fue seleccionada por las siguientes razones: el

lugar minimiza el peligro de caída de rocas y avalanchas; está fuera del alcance estimado de una falla mayor del depósito de estériles; puede ser alimentado por gravedad desde los sistemas de recolección de agua de contacto; proporciona un área adecuada para las instalaciones, sin requerir el desvío del Río del Estrecho. Las obras de almacenamiento de agua serán construidas mediante corte y relleno de material del sitio de emplazamiento. Las paredes y fondo de las piscinas serán provistas de un revestimiento de baja permeabilidad para evitar la filtración del agua de contacto hacia el sistema de agua subterránea. Se dará preferencia al uso de material natural (como morrena o till), o a un recubrimiento de tipo GCL). Un sistema de bombas y una red de tuberías con válvulas permitirán que el agua sea trasvasada de una piscina a otra, enviada a la planta de tratamiento, o descargada al sistema fluvial (si la calidad sin tratamiento lo permite). Se construirán dos pozos de monitoreo de agua subterránea aguas abajo de las piscinas de almacenamiento. Si en éstos pozos se detectan filtraciones desde las piscinas de almacenamiento, se instalarán bombas para recolectar el agua subterránea. Por sobre la cota de las piscinas se construirá un canal de desvío para coleccionar y conducir las escorrentías naturales hacia aguas abajo de las instalaciones.

b) Talleres de Mantenimiento de la Mina

La construcción de los edificios comprende la nivelación del terreno, la construcción de los cimientos y de las estructuras soportantes del edificio, principalmente metálicas; considera además, la instalación de los sistemas de almacenamiento de combustibles, aceites y lubricantes de maquinarias, estanques de aceite y antirefrigerantes usados, sistema de lavado de camiones, taller de neumáticos y área de reparaciones de palas y perforadoras. El complejo incluirá bodegas y un área de almacenamiento. También se considera la construcción de salas de cambio, sala de primeros auxilios y comedor.

El taller de la mina se centrará en el lavado de camiones y también de buses, eliminándose las instalaciones para buses que se habían previsto anteriormente cerca del campamento.

El sistema de colección de las aguas de lavado de vehículos livianos y buses estará conectado con el sistema de colección de las aguas de lavado de camiones y equipos de la mina.

El sistema de agua es un circuito cerrado con reposición de agua perdida en evaporación, en retención de lodos y en salpicaduras, además considera un sistema para remover los aceites y grasas sobrenadantes en las aguas de lavado que posteriormente van a incineración. Los lodos se enviarán a una cámara de sedimentación impermeabilizada, desde donde posteriormente serán retirados y manejados como residuo peligroso si sus características de peligrosidad así lo demuestran, o dispuesto en el relleno sanitario si sus características de peligrosidad demuestran ser no peligrosos. El sistema no considera la descarga de residuos líquidos al ambiente.

c) Remoción de Sobrecarga de la Mina

La remoción de la sobrecarga de la mina implica el retiro de 88,1 millones de toneladas de roca estéril (sin mineralización de interés) que se encuentra sobre el cuerpo mineralizado, de manera de poder acceder al mineral desde la superficie. Esta actividad se realizará durante la fase de construcción del Proyecto. La sobrecarga de material estéril será removida mediante tronadura con explosivos y cargada en camiones mediante palas y retroexcavadoras. Luego será transportada hacia el depósito de estéril Nevada Norte, el cual ya contará con un sistema habilitado de manejo y tratamiento de drenajes. Esta actividad será la que demandará mayor consumo de combustible durante la fase de construcción, que en total requerirá una cantidad estimada de 2.550.000 litros/mes de diesel, y 50.000 litros/mes de gasolina.

d) Chancador Primario

El equipo chancador se ubicará en forma subterránea, aproximadamente a 100 metros de profundidad, lo cual representa un beneficio en cuanto a minimizar las emisiones de material particulado a la atmósfera.

Para ello se excavará una galería vertical de dicha profundidad, de 2,7 km de longitud. La galería se excavará mediante el empleo de explosivos y maquinaria pesada. El material extraído (unas 140.000 toneladas en total) será dispuesto en el depósito de estéril Nevada Norte. Las actividades de construcción de esta instalación incluyen la construcción de los cimientos y la instalación de las estructuras soportantes y del equipo de chancado propiamente tal. Considera además, la instalación de los equipos de operación y control del chancador. Entre el nivel del terreno y el chancador primario se instalarán dos silos subterráneos de acopio de mineral de 10.000 toneladas de capacidad; uno para mineral refractario y otro para mineral no refractario. En superficie se instalarán dos tolvas de alimentación del sistema, ubicadas dentro de galpones techados protegidos en tres lados contra el viento.

e) Túnel y Correa Transportadora

Para el transporte del mineral desde las instalaciones de chancado primario hasta las instalaciones de chancado secundario ubicadas en Argentina, como se ha señalado anteriormente se construirá un túnel de sección de 4 x 5 m. En el lado chileno el acceso al túnel se ubicará junto al chancador primario. Dentro del túnel se instalará la correa transportadora del mineral chancado de 4 km, y se habilitará un camino de servicio para el tránsito de vehículos livianos, principalmente de inspección y mantenimiento.

f) Estanques de Almacenamiento de Petróleo Diesel

Los estanques de almacenamiento del petróleo diesel y gasolina para las operaciones de la mina estarán ubicados en el sector La Mesa. Se instalarán tres estanques para petróleo con capacidad total para almacenar 2,34 millones de litros; y un estanque de almacenamiento de gasolina con capacidad para 20.000 litros. Los estanques se construirán y operarán dando cumplimiento a las disposiciones establecidas en el D.S. N°379/86 que aprueba el "Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, destinados a Consumos Propios", y el D.S. N°90/96 que aprueba "Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo". Estas disposiciones incluyen:

- Cumplimiento de distancias mínimas de seguridad;
- Contención secundaria de estanques y canaletas de recolección de derrames;
- Sistema contra incendio;
- Facilidad de acceso del servicio contra incendios;
- Sistemas de control de derrames, como zonas estancas de seguridad o sistemas de conducción de derrames a lugares controlados;
- Sistema de venteo normal;
- Conexiones entre estanques con válvulas herméticas;
- Plataformas de carga y descarga de combustible impermeabilizada y con sistemas de recolección de derrames líquidos.

La incorporación de éstas medidas garantiza que se cumplirá con los estándares de seguridad exigidos por la normativa nacional vigente al respecto. Además, antes de la operación de estos estanques se solicitará la aprobación sectorial por parte de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

g) Transporte

El esquema de transporte de personal del Proyecto contempla la circulación de buses dentro de los respectivos países, es decir, las personas alojadas en el campamento chileno se trasladarán en buses desde/hacia ciudades chilenas (lo mismo para el lado argentino). De esta forma, el flujo de buses en el lado chileno se requiere para 750 personas durante la fase de construcción (con un máximo puntual de 900 personas).

Durante la fase de construcción, el régimen de turnos será equivalente al empleado en faenas similares, es decir, sistemas de turno de 7 x 7, 10 x 5, etc. Considerando que el traslado de 900 trabajadores en el momento punta de la construcción se realizará en $20,5 = 900/44$ buses cada 7 días.

Durante la fase de construcción el flujo vehicular máximo ocurrirá cuando se desarrolle la remoción de la sobrecarga en la mina, actividad en la cual estarán operativos los equipos de la mina, y se generará por ende un flujo vehicular asociado al transporte de explosivos, combustibles y lubricantes, estimado en un promedio de 13 camiones diarios. Sumado a esto, se trasladarán los insumos y materiales de construcción (del orden de 5 a 7 camiones diarios) y el personal, con un flujo máximo diario de 7,4 buses día. Por ello, el flujo máximo esperado durante la Fase de Construcción será de 27,5 vehículos por día, equivalente a 55 viajes diarios.

h) Relleno Sanitario e Incinerador:

El titular considera la instalación de dos plantas de incineración para el tratamiento y disposición final de los residuos industriales no peligrosos inorgánicos y residuos domiciliarios orgánicos. Una de las plantas se ubicará en el sector denominado La Mesa, a un costado de las instalaciones del taller de camiones (truck shop), y la otra se ubicará en el área del campamento. Estos incineradores contarán con un sistema de tratamiento de gases a fin de retener las partículas en suspensión. Las plantas de incineración cumplirán con lo establecido en el D.S. 148 Reglamento de Residuos Peligrosos y Res. 1272 Anteproyecto de Norma de Incineración y Coincineración.

Cada planta de incineración estará formada por los siguientes equipos:

- ✓ Área para el almacenamiento y acopio de los residuos
- ✓ Sistema de alimentación del residuo
- ✓ Cámara de combustión que corresponde a un horno rotatorio que estará formado por un armazón cilíndrico recubierto de material refractario.
- ✓ Cámara de post-combustión
- ✓ Sistema de tratamiento de gases
- ✓ Sistema de salida de gases
- ✓ Sistema de recolección de cenizas y escoria
- ✓ Sistema de recuperación y aprovechamiento de calor para calentamiento de agua
- ✓ Sistema de monitoreo continuo de gases
- ✓ Control centralizado y computarizado
- ✓ Sistema computarizado de control y registro on-line de variable de operación e información de proceso.

La capacidad de destrucción horaria de la planta será de 450 kg/hr, siendo su capacidad de destrucción diaria en 16 hrs/día será de 1.800 kg/día.

Con relación a los residuos de construcción (plásticos, escombros, cerámicas), residuos domiciliarios no orgánicos y lodos de las plantas de tratamiento al relleno sanitario, éstos serán trasladados al relleno sanitario que será adosado al existente, autorizado por la Resolución 265/2004 del Servicio de Salud Atacama, el cual cumple con los siguientes criterios:

- Está localizado a 700 metros de distancia aproximados del Río del Estrecho. La pendiente del terreno donde se emplaza el relleno sanitario es moderada.
- El sitio no está expuesto a inundaciones y presenta bajo riesgo ante avalanchas y deslizamientos.
- No presenta suelos saturados, afloramientos de agua y vegas. Dada su pendiente ocurre leve acumulación de nieve durante el período invernal.
- Se ubica aproximadamente a 700 metros de distancia del Campamento Barriales.
- La napa está a más de 15 metros de profundidad aproximada.
- El sitio planteado se encuentra alejado del polvorín (más de 6 km).

- El terreno corresponde principalmente a morrenas con altos contenidos de arcillas y limos, con espesores que permiten disponer de material de cobertura, considerando excavación para el.

El relleno tendrá una capacidad de 12.000 m³ al cabo de la vida útil del proyecto, es decir, 20 años. En periodos en que los incineradores no se encuentren operando por motivos de mantención u otro, los residuos serán dispuestos en el relleno sanitario, a excepción de los residuos orgánicos que serán acumulados temporalmente hasta que puedan ser incinerados.

Los residuos hospitalarios serán tratados por empresas externas debidamente certificadas. Los residuos peligrosos, tales como aceites usados; acerrín, telas, cueros, lodos, cartones y papeles contaminado con hidrocarburos, serán utilizados como combustible de los incineradores.

La disposición de los residuos (no orgánicos, lodos, industriales no peligrosos) será dispuestos en zanjas impermeabilizadas con HDPE y contarán con drenes y sumideros para la recolección de infiltraciones. Como medida de prevención en caso de rotura del HDPE se usará una barrera secundaria de protección (GCI) entre el suelo y ella. Sobre el HDPE se colocará un geotextil.

Como método de disposición de los residuos en el relleno sanitario se utilizará el de zanjas debido a que se dispone de una profundidad adecuada de material de cobertura y las napas freáticas no se encuentran a una altura que represente riesgo de contaminación. En un sector específico del relleno sanitario se considerará solo el uso de monozanjas que corresponderán a zanjas donde se dispondrán residuos del mismo tipo como los lodos de la planta de tratamiento de aguas servidas, el de la planta de DAR y los provenientes del lavado de equipo siempre que estos no sean peligrosos. Las zanjas serán de aproximadamente 3 m. de ancho x 3 m. de profundidad x 20 m. de largo, se considera además compactar las capas de residuos cada vez que se tape con material un sector se deberá compactar a modo de asegurar un adecuado uso del espacio. Para evitar dispersiones de material por acción eólica o por eventual intervención de animales durante el lapso entre la depositación y el cubrimiento de los desechos se empleará una jaula. El cubrimiento de los desechos sólidos se realizará con material dos veces por semana o conforme a requerimiento.

4.3.2 Fase de Operación

a) Extracción de mineral

El plan minero considera remover alrededor de 1.808 millones de toneladas (Mt) de material, correspondiente en un 17% a mineral y en un 83% a estéril. Esta cantidad incluye 79 Mt de sobrecarga a remover durante la fase de construcción. El rajo Pascua-Lama se explotará por un período de 17 años.

El ritmo promedio de extracción de mineral será de 48.800 tpd, contemplándose la realización de una o dos tronaduras diarias. El mineral será cargado mediante palas hidráulicas a camiones mineros para su transporte hacia la planta de chancado primario, o bien hacia acopios transitorios de mineral.

Aproximadamente 45 millones de toneladas de mineral de menor ley quedarán almacenadas en el área de la mina y podrán alimentar la planta de procesamiento por un período de tres años luego que cese la extracción del mineral. Si no se procesara el mineral de menor ley, el material permanecería acopiado sobre el depósito de estéril Nevada Norte en la fase de cierre del Proyecto.

Al término de la explotación la superficie final del rajo Pascua-Lama alcanzará las 343 hectáreas, con una profundidad máxima de 732 metros.

b) Procesamiento del mineral

El plan minero del Proyecto considera dos fases de operación; la primera se desarrollará durante los primeros tres años, a un ritmo de procesamiento de 33.000 tpd. A partir del cuarto año, una vez que

comience el procesamiento del mineral refractario, se incrementará el ritmo de procesamiento a 44.800 tpd, para lo cual se incorporará una nueva línea de proceso en la planta ubicada en Argentina.

En el lado chileno el mineral extraído del yacimiento sólo será sometido a una etapa de chancado primario para reducir el tamaño del material a una condición adecuada para su transporte en correa hacia las instalaciones de proceso ubicadas en territorio argentino.

El equipo chancador ubicado en forma subterránea se cargará mediante camiones mineros a través de 2 tolvas ubicadas en superficie, dentro de galpones. El mineral pasará primero a los dos silos subterráneos de acopio, uno para mineral refractario y otro para mineral no refractario. Ello permitirá alimentar alternadamente el chancador con cada tipo de mineral, con una diferencia mínima de 5 horas, lo que en la práctica implicará procesar de manera prácticamente paralela ambos minerales en la planta de procesos.

El chancador primario tendrá una capacidad de 3.330 toneladas/hora, entregando mineral con un tamaño P80 de 180 mm.

Para facilitar el procesamiento "en paralelo" de minerales refractarios y no-refractarios se habilitarán acopios transitorios de mineral ubicados inmediatamente al norte del rajo, aguas arriba del depósito de estéril Nevada Norte. Estos acopios darán flexibilidad a la alimentación de los silos ubicados sobre el chancador primario.

Por otro lado, cerca de 45 millones de toneladas de mineral de menor ley podrán alimentar la planta de procesamiento por un periodo de tres años después que cese la extracción del mineral. En tal caso la capacidad de disposición de relaves se ampliará en una cantidad equivalente. Si no se procesara el mineral de menor ley, el material se mantendría acopiado sobre el depósito de estéril Nevada Norte en la fase de cierre del Proyecto.

c) Remoción y Disposición de Roca Estéril

De acuerdo al plan minero, la relación estéril/mineral del rajo Pascua-Lama será de 5:1. La roca estéril removida será transportada en camiones mineros hasta el depósito estéril del Proyecto:

- Depósito Nevada Norte, ubicado en la cabecera del Río del Estrecho en Chile, cuya capacidad será de 1.274 Mt, abarcando una superficie total aproximada de 327 hectáreas con una altura máxima cercana a los 700 metros.

La disposición se efectuará mediante volteo de la tolva de los camiones en el borde de la plataforma de los depósitos. Equipos auxiliares apoyarán la distribución de la roca estéril hacia los taludes de los depósitos. La tasa media de disposición de roca estéril será de aproximadamente 240.000 tpd.

En la medida que avance el pie del depósito de estéril se irán construyendo nuevas zanjas y pozos de intercepción de drenajes, de tal forma de mantener siempre dos sistemas operativos, adicionalmente a la pantalla cortafugas ubicada aguas abajo de la posición final del depósito.

d) Insumos de Operación

En el área de la mina el principal insumo lo constituye el petróleo diesel para el funcionamiento de los camiones mineros y equipos auxiliares. La demanda de combustible durante la fase de operación será de 79.200.000 litros/año de diesel (equivalente a 6.600.000 litros/mes) y de 1.080.000 litros/año de gasolina (equivalente a 90.000 litros/mes). El consumo promedio de petróleo se estima en 216.000 litros/día (216 m³/día).

Los estanques de almacenamiento con capacidad para 2.340 m³ de petróleo permitirán regular el suministro de combustible a las operaciones en la mina; esta cantidad es equivalente al consumo de 10 a 11 días, y se requiere básicamente para no interrumpir el suministro de petróleo durante situaciones eventuales en que deba suspenderse transitoriamente su transporte. Los estanques estarán ubicados en el sector de La Mesa, lugar donde se instalarán los talleres de mantención del equipamiento minero.

Estos estanques serán de acero al carbono, y se construirán y operarán dando cumplimiento a las disposiciones establecidas en el D.S. N°379/86 que aprueba el "Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, destinados a Consumos Propios", y el D.S. N° 90/96 que aprueba "Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo".

El titular deberá garantizar que se cumplirá con los estándares de seguridad exigidos por la normativa nacional vigente al respecto. Además, antes de la operación de estos estanques se solicitará la aprobación sectorial por parte de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Otro insumo relevante en el área de la mina lo constituyen los explosivos para realizar las tronaduras. El consumo anual estimado de explosivos será de 28.560 toneladas.

En el taller de la mina los principales insumos corresponden a aceites y lubricantes, cuya cantidad se estima en 3.960 m³/año.

En el tratamiento de aguas ácidas, se estima un consumo anual en promedio de 500 ton de cal apagada y en un año húmedo hasta 6.300 ton. Los consumos anuales se calcularon en función del plan de producción de la Ingeniería Conceptual desarrollada por WMC.

e) Transporte

e.1) Personal

El esquema de transporte de personal del Proyecto contempla la circulación de buses dentro de los respectivos países, es decir, las personas alojadas en el campamento chileno se trasladarán en buses desde/hacia ciudades chilenas (lo mismo para el lado argentino). De esta forma, el flujo de buses en el lado chileno se requiere para 500- 600 personas durante la fase de operación.

El personal de operación permanecerá en el área del Proyecto durante toda la duración del turno (número de días consecutivos de trabajo a definirse sobre la base de faenas similares, donde se emplean turnos de 4x4, 7x7, etc.). El Proyecto considera movilizar a todo el personal que deba realizar cambio de turno al término de cada uno de éstos, es decir, se generará un flujo de buses cada cierta cantidad de días, el que dependerá del sistema de turnos a adoptar. De esta forma, el flujo de buses no será constante, sino que se producirá cuando haya cambio de turno.

De acuerdo a lo anterior, y considerando buses con capacidad para 44 personas y un escenario conservador que maximiza los flujos vehiculares estimados, la cantidad de buses al término de cada turno será de $14 = 600/44$, cada 4 días o más. Los mismos buses subirán al personal de relevo, por lo que no se generará un flujo adicional. En la práctica, el flujo de buses debiese ser menor ya que en los cambios de turno no se trasladará el total de trabajadores sino una fracción. De este modo, por ejemplo, en un cambio de turno pueden salir 300 trabajadores y llegar en su reemplazo otros 300 trabajadores, utilizando los mismos buses para la subida y la bajada. Por ello, el flujo real esperado va a ser menor que el estimado para el traslado de 600 trabajadores (14 buses).

Por otra parte, se considera limitar la circulación de vehículos livianos (camionetas) desde/hacia el Proyecto, para lo cual se empleará un servicio regular de aproximadamente 4 viajes diarios de vehículos con capacidad para 8 o 10 personas, reduciendo así la presencia de vehículos como camionetas circulando por las rutas de acceso, estableciendo de este modo un sistema de circulación más seguro.

Por otro lado, se ha contemplado el eventual empleo de avioneta para el traslado de personal, con lo que se reduciría el flujo vehicular asociados al traslado de personal a la faena.

e.2) Insumos

La estimación de los flujos vehiculares asociados a la operación del Proyecto se han ajustado en la medida que se ha avanzado en los diseños de las diversas instalaciones contempladas en el Proyecto y en la identificación de los proveedores de insumos, estableciéndose de este modo que los insumos requeridos en la planta de procesos (cal, reactivos, cianuro, etc.) serán transportados normalmente desde Argentina, mientras que los insumos requeridos en la mina (explosivos, combustibles, lubricantes e insumos del campamento) serán trasladados desde Chile.

El flujo vehicular total del Proyecto, incluidos ambos países, se ha estimado en un promedio de 140 viajes/diarios (41 desde Chile), incluyendo insumos, productos, personal, etc. requeridos tanto en la mina como en la planta de procesos.

De acuerdo a estas estimaciones, el flujo vehicular de operación en el lado chileno alcanza a 41 viajes diarios en promedio, según se muestra en la siguiente tabla. En la práctica este flujo podría ser menor al contemplarse el uso de avioneta para el traslado de personal, reduciéndose en consecuencia el flujo vehicular asociado al traslado de personal.

El detalle de los flujos vehiculares proyectados desde Chile se encuentra en la tabla 5.1., Sección 5, Adenda 2.

f) Abastecimiento de Agua

El requerimiento de agua fresca y agua potable del Proyecto Pascua-Lama alcanza los 370 l/s. La demanda de agua fresca será abastecida, en gran parte, desde el Río de Las Taguas, en Argentina. El agua será usada en operaciones de procesamiento del mineral, control de polvo, requerimientos de mantención y control de fuego, entre otros.

En Chile se considera extraer agua desde el Río del Estrecho para uso en las operaciones de la mina y talleres, y en menor medida del Río El Toro para uso en regadío del camino de acceso como medida de control del polvo, y en la instalación de control de acceso al Área de Operaciones del Protocolo. El balance de agua industrial del Proyecto en el lado chileno se describe a continuación, considerando los siguientes aspectos:

f.1) Puntos o Áreas de Consumo:

El Proyecto Pascua-Lama tendrá los siguientes puntos o áreas de consumo de agua fresca:

- Campamento, específicamente consumo de agua potable;
- Taller de la mina, para usos de tipo industrial y una cantidad menor de agua potable;
- Caminos internos, para abatimiento de emisiones de material particulado;
- Planta de tratamiento de drenajes ácidos (planta DAR), básicamente para preparación de lechada de cal;
- Sistema de evaporación forzada, en casos extremos que requieran eliminar drenaje ácido por esta vía en el sector de las piscinas de acumulación.

Los puntos y áreas anteriores se ubican en la Cuenca alta del Río del Estrecho y serán abastecidos desde captaciones a materializarse en esta Cuenca. Como se señaló, adicionalmente el Proyecto consumirá agua en la Cuenca del Río El Toro y cursos inferiores para el mantenimiento del camino de acceso y la instalación de control de acceso al Área de Operaciones del Protocolo, a ubicarse en la zona de confluencia de los Ríos de Las Tres Quebradas y Potrerillos. Estos consumos serán abastecidos desde captaciones a materializarse en dichos ríos.

f.2) Consumos de Agua Fresca en Cuenca del Río Estrecho:

Los caudales de consumo de agua fresca en cada punto o área de consumo en la cuenca del Río del Estrecho son los siguientes (cifras en litros por segundo, l/s):

• Campamento	:	2,0
• Taller Mina	:	6,0
• Caminos Internos (riego)	:	22,0
• Planta drenajes ácidos	:	3,0
• Evaporación Eventual	:	9,0
Total:		42,0

El caudal total de consumo alcanza a 42 l/s (caudal máximo). En años secos el consumo podrá reducirse para satisfacer los requerimientos de caudal ecológico en el Río del Estrecho, que la Dirección Regional de Agua establezca. En estos períodos se prescindirá de la evaporación forzada y se privilegiará el empleo de los drenajes almacenados en las piscinas para los usos industriales.

En la Cuenca del Río El Toro y cursos inferiores (Río de Las Tres Quebradas y Río Potrerillos) el consumo medio será de 3 l/s; en años promedio y años húmedos se han estimado demandas puntuales de hasta 10 l/s.

f.3) Puntos de Captación de Agua Fresca:

El Proyecto considera dos puntos fijos de captación de agua fresca en la Cuenca del Río del Estrecho:

- Quebrada Barriales, para el abastecimiento de agua potable al campamento, y
- Sector del Río del Estrecho ubicado aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Barriales, para el suministro de agua para uso industrial.

Además, se consideran puntos alternativos para las captaciones de agua industrial, de modo de maximizar el empleo de los drenajes potencialmente ácidos y al mismo tiempo minimizar los requerimientos de bombeo hacia el área de la mina. Es por ello, que se han incorporado los siguientes puntos alternativos de captación:

- **Interior del rajo abierto**, para dar un uso industrial a las aguas de drenaje que se acumulen en las zonas de depresión, evitando su descarga a cauces naturales (serán aguas potencialmente ácidas).
- **Pie del sector de acopios transitorios de mineral**, junto a la mina, donde se habilitará una obra de intercepción y acumulación de los drenajes potencialmente ácidos, a fin de darles un uso industrial dentro de la mina, evitando su descarga a cauces naturales.
- **Obras de captación de drenajes del depósito de estéril Nevada Norte**, con el objetivo de contar con la alternativa de dar un uso industrial al efluente de la planta de tratamiento.

Los puntos alternativos no incorporan consumos o caudales adicionales de captación, manteniéndose los consumos señalados en el punto previo. La idea es disponer de alternativas más eficientes y ambientalmente amigables para obtener los recursos hídricos necesarios para el Proyecto, particularmente para los usos industriales.

A continuación se señalan los caudales máximos que se contempla extraer desde cada punto; las captaciones no ocurrirán simultáneamente, manteniéndose un caudal máximo de 42 l/s y un caudal restringido de 31 l/s en años muy secos. Sin perjuicio de lo anterior el caudal ecológico será el que determine la Dirección General de Agua:

- Bocatoma Quebrada Barriales: 2,0 l/s
- Bocatoma Río del Estrecho : 31,0 l/s
- Captación Drenajes Ácidos : 16,0 l/s
- Interior Rajo: 11,0 l/s
- Acopios transitorios de mineral : 7,0 l/s

De acuerdo a lo anterior, las aguas captadas en el rajo, acopios de mineral y sistema de captación de drenajes del depósito Nevada Norte, reemplazarán las captaciones en la bocatoma del Río del Estrecho, en tanto reúnan agua suficiente para abastecer la demanda de 42 l/s. Las captaciones "alternativas" se producirán básicamente en años normales y húmedos, por cuanto no se anticipa la generación de drenajes en el rajo, acopios y depósitos en años muy secos.

En la Cuenca del Río El Toro y cursos inferiores se considera establecer un punto de captación en la zona de confluencia de los Ríos Tres Quebradas y Potrerillos.

f.4) Diagramas de Flujo del Balance:

Se hace notar que los consumos de agua en año normal y año húmedo son similares; esto se debe a que en estos escenarios se maximiza el consumo de agua desde las piscinas y sistemas de retención de drenajes, con el objetivo de mantener la máxima capacidad de acumulación posible para el manejo de las aguas acidificadas. En años secos se debe restringir levemente el consumo de agua para riego de caminos, y obviamente no se efectúa evaporación forzada.

Se instalarán aforadores en todos los puntos o sistemas de captación. Además, se levantará registro de las extracciones en todos los puntos y se informará a la autoridad con la frecuencia que sea requerida. Asimismo, la empresa acatará a cabalidad los estatutos de la Junta de Vigilancia del Ro Huasco y sus Afluentes.

La regulación de caudales para asegurar el abastecimiento hídrico del Proyecto se podrá realizar en las piscinas de acumulación de drenajes ácidos, las cuales tendrán capacidad para almacenar 400.000 metros cúbicos de agua. El objetivo es emplear como suministro hídrico los propios drenajes ácidos interceptados, almacenados y luego tratados. A modo de referencia, esta capacidad de regulación equivale aproximadamente a 3,6 meses ininterrumpidos de abastecimiento de agua del Proyecto a 42 l/s permanentes de consumo, y a 4,9 meses con una tasa de consumo de año seco (31 l/s). A lo anterior se suma la capacidad de acumulación de aguas en el rajo, específicamente en los sectores de menor cota que conformarán pequeños reservorios de agua.

La planta de potabilización de agua tendrá una capacidad estimada de 2 l/s (170 m³/día), suficiente para proporcionar un promedio de 150 litros/persona-día (113 m³/día). La captación de agua (2 l/s) se ubicará en la Quebrada Barriales, cerca del campamento.

CMN solicitará a la DGA la determinación del caudal ecológico para todos los puntos de captación (Quebrada Barriales, Río El Toro y Río del Estrecho) de acuerdo a los procedimientos vigentes. Asimismo, medirá y mantendrá un registro de los volúmenes extraídos en cada una de sus captaciones, los que serán entregados a los servicios en forma periódica.

CMN requerirá de la Dirección General de Aguas, de acuerdo a los procedimientos vigentes, el traslado del ejercicio de derechos de aprovechamiento de aguas para su captación en el área del Proyecto. Con este fin, entregará los antecedentes que la DGA evaluará en su oportunidad, en el marco de este

procedimiento sectorial. Consecuentemente, una vez formalizada la autorización del citado traslado, se procederá a solicitar la autorización para la construcción de bocatomas.

g) Uso Compartido de las Aguas

Con respecto al Uso compartido del agua, el titular aclara en el Punto N°11 de la Adenda N°2 lo siguiente:

El Proyecto Pascua-Lama incluye una red contra incendio en el sector del chancador primario, la cual será abastecida con agua proveniente de la planta de procesos ubicada en Argentina. Este será el único consumo que involucrará agua impulsada desde el lado argentino.

El agua será conducida a través de un ducto ubicado en el túnel donde se emplazará la correa transportadora. El agua será almacenada en estanques ubicados en la caverna subterránea que albergará al chancador primario.

Debido al uso asignado a esta agua (combate de incendios) su consumo será sólo eventual, y en ningún caso continuo. El agua no será empleada en operaciones o procesos, por lo que no se generarán efluentes a partir de ella.

El Titular manifiesta que las aguas DAM del rajo abierto, lado chileno y argentino, no serán manejadas en forma separada y el descarte de estas, durante años húmedos (probabilidades de excedencias 90%), se hará hacia la cuenca del Río del Estrecho (lado Chileno). Lo anterior quiere decir que aguas DAM producidas en el lado argentino, como consecuencia de la precipitación en esa parte del rajo, serán almacenadas y descartadas hacia el lado chileno. Al respecto deberá darse cumplimiento a la Normativa que corresponda.

h) Energía Eléctrica

Se considera desarrollar un Proyecto de línea de transmisión para el suministro eléctrico, de manera independiente al Proyecto minero. La energía será enviada a una subestación principal que estará ubicada en Argentina, cerca de la planta de procesos, donde el voltaje será transformado de 220 kV a 23 kV para su distribución a las diversas instalaciones del Proyecto.

La potencia eléctrica requerida para la operación del Proyecto será de 80 MW durante los primeros tres años (para un ritmo de procesamiento de 33.000 tpd) y aumentará a 110 MW a partir del cuarto año, cuando aumente el ritmo de procesamiento a 44.800 tpd. Los consumos máximos estimados para cada período son de 92 MW y 124 MW respectivamente.

Los requerimientos energéticos de emergencia serán suplidos mediante generadores diesel. En el lado chileno se instalarán generadores diesel de respaldo para proveer de energía al complejo de mantención de maquinaria y al chancador primario, totalizando una generación estimada en 1 MW.

La energía eléctrica requerida en el campamento y en las instalaciones auxiliares (incluyendo plantas de tratamiento) se suministrará mediante una planta de generadores diesel ubicada cerca del campamento, con una potencia instalada de 1 MW.

i) Sistema de Manejo de Aguas Ácidas del Río el Estrecho

i.1) Sistema de Manejo de Aguas de Contacto

En el depósito de estériles los sistemas de recolección de aguas de contacto superficiales están diseñados para recolectar flujos de escorrentías e infiltraciones desde el depósito de estériles Nevada Norte y los drenajes desde el área de la mina que incluye el rajo y acopio de minerales de baja ley.

Las obras relacionadas al depósito de estériles son las siguientes:

- ✓ Batería de pozos de bombeo operacionales constituidas por dos líneas, una activa y otra pasiva o de respaldo. Cada línea cuenta con tres pozos profundos y tres pozos someros, ubicadas aguas arriba de la pantalla cortafuga.
- ✓ Pantalla Cortafuga impermeable, construida aguas abajo de la posición final del pie del depósito, ubicada sobre compuesto una zanja cortafugas excavada hasta el Till Glaciar de baja permeabilidad y revestida en la cara aguas abajo por una geomembrana.
- ✓ Pozos de Bombeo de Contingencia, ubicada aguas abajo de la pantalla cortafuga, para monitorear y contener aguas ácidas, constituida por una batería de pozos de verificación y control de aguas, actúan generando conos de abatimiento de la napa para traer los flujos de drenaje.
- ✓ 3 zanjas colectoras superficiales, compuesta de una trinchera de poca profundidad excavada a través del fondo del valle, una tubería de entrada, la cual es perforada y de HDPE para recolectar agua de contacto y una berma aguas abajo de la zanja como protección de las líneas de pozos ubicados aguas abajo
- ✓ 2 piscinas de acumulación de drenaje, alcanzando una capacidad de embalseamiento de 400.000 m³, siendo capaz de contener el agua afluyente en un año promedio sin necesidad de reutilizarla y/o descargarla al río. El diseño fue concebido para un periodo de retorno de 50 años.
- ✓ Sistema de impulsión y conducción de agua desde el sistema de manejo y tratamiento de agua desde los drenajes ácidos hacia las instalaciones de la mina.
- ✓ Planta de tratamiento de drenaje ácido corresponde a una tecnología probada (HSD, High Density Sludge), de alta eficiencia, y de operación automatizada y simple. compuesta por las siguientes unidades o componentes principales:
 - Unidad de oxidación mediante aplicación de peróxido (H₂O₂) para facilitar la conversión de hierro ferroso a hierro férrico.
 - Unidad de neutralización mediante la aplicación de lechada de cal que permite subir el pH de la solución y generar la precipitación de metales;
 - Unidad de clarificación, en que se aplican floculantes para facilitar la sedimentación de los sólidos;
- ✓ Piscina de regulación (o pulido) del efluente, se ubicará aguas abajo de la Planta de Tratamiento de aguas. Por lo tanto, el volumen de diseño de dicha piscina es de 50.000 m³ y sus dimensiones son 100 m x 100 m, con una profundidad máxima de 7,5 m y un borde libre de 0,5 m.
- ✓ Planta de tratamiento de osmosis inversa

El agua de contacto que escurran superficialmente serán recolectada por las zanjas colectoras y posteriormente conducidas hacia las piscinas de almacenamiento de aguas ácidas. Las aguas ácidas que hayan infiltrado serán captadas por las baterías de pozos, localizada justo aguas abajo de cada zanja colectoras, será provista para el control y la intercepción de las aguas ácidas subterráneas. Este sistema de pozos de agua subterránea (pozos pasivos y pasivos) ha sido diseñado de manera de siempre contar con uno de estos sistemas en operación y otro en stand-by. El sistema de captura se refuerza con la instalación de una pantalla cortafuga y un sistema de bombeo de contingencia aguas debajo de ésta, para monitorear y contener eventuales aguas ácidas. Adicionalmente operarán los pozos de contingencia. Toda el agua recolectada por estas obras será derivada a las piscinas de acumulación (400.000 m³).

Las piscinas de acumulación regularán la cantidad de agua que será enviada a la planta de tratamiento, la que operará a un caudal promedio de 19 l/seg, en condiciones abituales el efluente será enviado a las piscinas de pulido y desde allí recirculado a través del sistema de impulsión y conducción para satisfacer los consumos de agua industrial de las operaciones de la mina. En años normales y secos las aguas acumuladas en el sistema de piscinas serán enviadas al área de la mina para su uso industrial y/o evaporadas, utilizando un sistema de impulsión y conducción. En años de extrema humedad la calidad del drenaje capturado será mucho más diluida que en años normales o secos. En estos casos las piscinas de acumulación también cumplirán una función clave de regulación; ellas han sido diseñadas para proporcionar un 96 % de probabilidad de no excedencia de su capacidad durante el periodo de operación y un 99% durante la etapa de cierre. En estos casos, el agua tratada será impulsada al área de la mina

y/o descargada al río. En años aún más húmedos, se estima que la calidad del afluente estará significativamente diluida y habrá una notable capacidad de dilución en el río. La calidad estimada del efluente de la planta de tratamiento se presenta en el Anexo IIK-2, Tabla 5, Adenda 2.

Las piscinas de pulido poseen como objetivo regular la calidad de la descarga para su uso industrial en la faena minera principalmente, o, asegurar el cumplimiento de la norma de descarga al Río El Estrecho. Esta piscina recibe las aguas efluentes de la planta de tratamiento, las cuales se encuentran aptas para ser rebombadas hasta las operaciones de la mina o descargadas al cauce natural del Río del Estrecho, con capacidad equivalente a 30 días de almacenamiento de flujo de la planta de tratamiento de aguas (19 l/s).

En forma contigua a la planta de tratamiento de drenaje ácido se localizará la unidad de tratamiento complementario (osmosis reversa u otra equivalente a definir durante el desarrollo de la ingeniería de detalles), para responder a eventuales contingencias o demandas puntuales si fuera necesario, como alto contenido de sulfatos en años secos. Este tipo de proceso complementario permitirá reducir drásticamente las concentraciones del efluente, y se aplicará a parte o la totalidad del drenaje, en función de los requerimientos puntuales para mantener el cumplimiento de las normas.

Para el caso del rajo toda el agua expuesta a esta superficie se consideran aguas de contacto, la cual será manejada de manera apropiada a fin que permita el desarrollo eficiente de las operaciones mineras dentro del rajo. De acuerdo al diseño, se espera que el deshielo, producto de la nieve de precipitación y de aquella nieve desplazada por el viento hacia el rajo, conformen toda el agua de contacto dentro de dicha zona. Un sistema de recolección de agua superficial de contacto la transferirá a sumideros de recolección o al almacenamiento en depresiones permanentes en la base del rajo.

El sistema de recolección de aguas de contacto incluye canales localizados a lo largo de las rampas de carga y a través de bancos, para conducir el agua hacia pozos de recolección ubicados en lugares estratégicos dentro del rajo o en la base de éste. Se dispondrán sumideros de almacenamiento temporal en las áreas no activas del rajo para el mantenimiento de las aguas de contacto cuando no sea factible almacenarlas en la base del rajo. Para el manejo y consumo del agua se usará los métodos siguientes, en conjunto o por separado:

- El agua será bombeada hacia camiones cisterna y utilizada como medio de control de polvo en los caminos internos;
- El agua se acumulará en la base del sumidero o base del rajo, y será evaporada desde la superficie del estanque.

En la fase de cierre, el rajo abierto formará una cuenca cerrada y durante los años húmedos, habrá una acumulación neta de agua en el rajo. El gran volumen de almacenamiento generado por la excavación del rajo permitirá que el agua recolectada se acumule y evapore en el transcurso del tiempo, especialmente en posteriores años secos. Esta acumulación de agua es posible dada la baja permeabilidad de la roca en la base del rajo.

Los volúmenes de almacenamiento de diseño proporcionados dentro del rajo durante las operaciones son suficientes para proporcionar una probabilidad de no excedencia para un evento con un período de retorno de 100 años, a fin de asegurar que el agua de contacto del rajo sea contenida dentro de éste ante todo evento excepto los más extremos.

Finalmente, el agua que infiltre a través del mineral de baja ley será otra fuente aportante de drenaje ácido. Durante la fase de operación, el canal norte en su tramo superior norte desviará el flujo superficial de agua limpia aguas arriba de los acopios de mineral y minimizará la cantidad de agua natural que entre en contacto con ellos. Todo derretimiento de nieve que se infiltre a través de los acopios será recolectado al pie de éstos por medio de un canal que las conducirá a una piscina de almacenamiento de agua de contacto superficial. El agua de contacto recolectada en esta piscina será utilizada como fuente de agua

industrial en la mina. Al momento del cierre, esta piscina y su berma de seguridad asociada serán removidas, puesto que en el cierre ya no existirán acopios de mineral.

i.2) Sistema de Manejo de Aguas de No Contacto

El titular implementará un sistema de canales interceptores perimetrales para la etapa de operaciones, los cuales descargarán finalmente al río del Estrecho aguas abajo del botadero. Los canales norte y sur transportarán el caudal a quebradas naturales que descargan en la parte superior del río del Estrecho.

- ✓ Canal interceptor perimetral superior norte: se ubicará por encima de las pilas de acopio, en la cabecera de la cuenca del río del Estrecho. Este canal descargará hacia la quebrada Q2, desde la cual se interceptará el flujo a través del canal interceptor perimetral norte inferior.
- ✓ Canal interceptor perimetral inferior norte: se ubicará justo por encima del límite superior de la plataforma del botadero, comenzando a una altura de aprox. 4.800msnm. Este canal descargará en la Quebrada Q9, aguas debajo de la traza final del botadero.
- ✓ Canal interceptor perimetral sur: se desarrollará en el borde interno del camino de acceso sur a la mina, este canal tiene dos tramos que convergerán uniéndose en un punto bajo del camino de acceso sur a la mina, y por medio de una tubería desde este punto bajo se conducirán las aguas a una quebrada tributaria de la Quebrada La Olla. El primer tramo del canal interceptor perimetral sur se ubicará por debajo del rajo.

Para la etapa de cierre, el canal interceptor perimetral norte inferior se extenderá aprox. 0,9 km. a través del área de las pilas de acopio rehabilitadas y el área del chancador hacia la quebrada Amarillo, ubicada al norte del límite del rajo. El flujo será reestablecido en los sectores de cruces de quebradas. El canal interceptor de agua no contacto sur será reubicado al momento del cierre al lado de la interfase entre la roca estéril y la ladera desde el punto más bajo del límite final del rajo hasta el punto de descarga en el río del Estrecho, aguas abajo del límite final al pie del botadero (para que no infiltre agua de no contacto al botadero)

j) Manejo de la Nieve Acumulada sobre las Instalaciones

Con relación a este tema, en general, la nieve removida de áreas de trabajo, de transporte y de áreas de acceso será depositada en distintos lugares dentro del sistema de drenaje de cuencas, por tanto no están contemplados grandes "botaderos de nieve". Generalmente la nieve se recogerá utilizando maquinaria especializada, será cargada en camiones y transportada fuera de las áreas de trabajo. La nieve despejada de los caminos de servicios y accesos generales fuera del área del rajo será, en general, removida utilizando maquinaria especializada depositándola en lugares donde se derritan y drenen naturalmente siguiendo su curso natural.

La nieve despejada de los bancos de la mina y de los caminos de transporte en el rajo ubicados en el área de operaciones de la mina, será generalmente acumulada en las áreas desarrolladas dentro del rajo para el almacenamiento del agua de contacto. La nieve removida alrededor del campamento y áreas generales de servicio será cargada en camiones y transportada a áreas planas apropiadas en donde pueda ser depositada en capas relativamente delgadas. En ningún caso, la nieve retirada será depositada en lugares donde contribuya a aumentar el flujo de ARD o a generar una posible formación de avalanchas.

Por otra parte, los desechos industriales que no sean residuos peligrosos serán incinerados y las cenizas serán depositadas en el relleno sanitario designado. Los desechos peligrosos serán almacenados temporalmente en contenedores, en un área segura y transportados fuera del sitio a una instalación apropiada. El titular no ha contemplado que los residuos industriales se depositen en aquellas áreas en donde se colocará la nieve removida. Por último, en consideración a que la nieve removida será distribuida en cuencas respectivas donde se acumula, no existirá impacto hidráulico.

En el apéndice 3 de la Adenda N°3 se presenta un Sistema de Manejo de Aguas de Operación, específicamente en la figura 3.1.

4.3.3 Plan de Cierre y Abandono

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera (D.S. N°72 modificado por D.S. N°132/03, ambos del Ministerio de Minería), CMN elaborará y actualizará el Plan de Cierre de Pascua-Lama al menos cada cinco años, y lo someterá en cada instancia a aprobación del Sernageomin. En el caso eventual de una paralización transitoria de la faena, se presentará a dicho Servicio un Plan de Cierre Temporal, considerando en este caso las prórrogas establecidas en el Reglamento. Asimismo, si la paralización es definitiva, CMN procederá con la ejecución de las obras contempladas en el Plan de Cierre.

Tanto el Plan de Cierre de Pascua-Lama como la ejecución de las obras contempladas en él considerarán íntegramente las condiciones y exigencias que sobre esta materia queden señaladas en la Resolución de Calificación Ambiental del Proyecto.

A continuación se describen las acciones y obras de cierre y abandono previstas para el Proyecto Pascua-Lama, en cada una de las áreas e instalaciones que se desarrollarán en el lado chileno.

a) Rajo Abierto

El rajo abierto permanecerá como obra remanente del Proyecto. Tendrá una altura final de unos 700 m y cubrirá una superficie de aproximadamente 320 ha. El diseño geotécnico de los taludes otorgará una condición estable durante el período de explotación del yacimiento; sin embargo, es probable la ocurrencia de derrumbes locales durante el abandono, aunque se estima que esto no comprometerá la estabilidad global de las paredes del rajo. No se contempla modificar los taludes del rajo después de terminada la operación.

Los accesos al rajo serán clausurados mediante el corte de caminos. Esta medida impedirá el acceso de vehículos al rajo. Además se instalarán señales y letreros de advertencia de peligro en sectores adyacentes al rajo.

Se espera que el drenaje formado al interior del rajo sea un flujo menor. Los volúmenes de agua que puedan generarse quedarán contenidos en las depresiones topográficas dentro del rajo. El déficit hídrico de la zona permitirá que el agua se evapore desde los sectores de acumulación; sin embargo, en caso necesario se manejará el drenaje acumulado para reducir su volumen, teniendo alternativa su envío a la planta de tratamiento.

b) Depósito de Estéril

El momento del cierre de las operaciones existirán dos depósitos de estéril: uno en Chile (Nevada Norte) y otro en Argentina (El Morro). El depósito ubicado en el lado chileno culminará con una cantidad total de roca estéril de 1.370 millones de toneladas, abarcando una superficie de 343 hectáreas y una altura cercana a los 700 metros (entre plataforma superior y pie). Los taludes del depósito serán estables durante el período de operación, pero en el largo plazo es posible la ocurrencia de fallas locales, con desprendimiento de material, y eventualmente una falla mayor. Para prevenir daños y accidentes producto de estas fallas, las áreas potencialmente afectadas por desprendimiento de material serán delimitadas y señalizadas en el terreno mediante letreros de advertencia de peligro, y se clausurarán los caminos de acceso a ellas.

En las secciones siguientes se describen las acciones a ejecutar durante la fase de cierre y post-cierre del Proyecto, en relación con el desvío de aguas (canales de contorno) y el manejo y tratamiento de drenajes del depósito Nevada Norte.

c) Canales de Contorno

Las obras de desvío de cauce (aguas de no contacto) alrededor del depósito de estéril Nevada Norte serán modificadas durante la fase de cierre, de manera de asegurar su integridad y adecuado funcionamiento en el período de abandono. Para ello, las obras se dimensionarán para una crecida con período de retorno de 1.000 años, y se emplearán materiales que aseguren una larga vida útil a las instalaciones.

El canal interceptor perimetral norte inferior se extenderá aproximadamente 0,9 km hacia aguas arriba, a través del área previamente ocupada por los acopios transitorios de mineral, y a través del área del chancador primario, hacia la Quebrada Amarillo, ubicada al norte del límite final del rajo. El canal interceptor del área de acopios de mineral será interrumpido en los cruces de quebrada y el flujo será restablecido en éstas. El canal interceptor perimetral norte inferior será modificado a través del aumento del tamaño de la excavación para ubicar en él canal tres tuberías perforadas de HDPE de 24" (600 mm), rodeadas de gravilla no generadora de acidez. Sobre la gravilla se dispondrá un relleno de roca gruesa, durable y no generadora de acidez. El área de relleno de roca del canal modificado se diseñará para funcionar como un dren de roca (dren Francés). Las tuberías de HDPE y el relleno de roca han sido dimensionados para proporcionar un sistema redundante en caso que el canal abierto se vea bloqueado por deslizamientos naturales de material de ladera, y transportarán el caudal de diseño del cierre (flujo máximo instantáneo de 1 en 1.000 años de período de retorno).

El canal interceptor de agua de no contacto sur será reubicado junto a la interfase entre la roca estéril del depósito y la ladera, desde el punto más bajo del límite final del rajo hasta el punto de descarga en el Río del Estrecho, aguas abajo del límite final del pie del depósito. El objetivo de este canal es recolectar el agua de no contacto desde el lado sur de la cuenca antes que se infiltre en el botadero. El canal interceptor perimetral sur incluirá en el canal dos tuberías perforadas de HDPE de 24" (600 mm), rodeadas de gravilla no generadora de acidez. Sobre la gravilla se dispondrá un relleno de roca gruesa, durable y no generadora de acidez. El área de relleno de roca del canal modificado también será diseñada para funcionar como dren Francés. Las tuberías de HDPE y el relleno de roca han sido dimensionados para proporcionar un sistema redundante en caso de que el canal abierto se vea bloqueado, y transportarán el caudal de diseño del cierre (flujo máximo instantáneo de 1 en 1.000 años de período de retorno). La superficie del relleno de roca tendrá la forma de canal para conducir un flujo máximo instantáneo de 1 en 1.000 años más un borde libre. La sección del canal a lo largo de la interfase entre la roca estéril y las laderas naturales incluirán GCL para conducir eficientemente el agua a través de estas zonas.

d) Instalaciones de Manejo y Tratamiento de Drenajes Ácidos

Sobre la base de pruebas de generación de drenajes ácidos, aplicadas a pruebas estáticas y dinámicas, tales como pruebas de celda húmeda y pruebas de criba, así como de modelaciones numéricas, se estima de manera conservadora que los procesos de oxidación, acidificación y lixiviación en el depósito de estéril se extenderán por no menos de 100 años después del término del Proyecto. Este periodo significativo hace necesario el provisionamiento de instalaciones, equipos, recursos y personal hasta que las condiciones de generación de drenajes ácidos se reduzcan a niveles naturales (línea base) y las autoridades certifiquen su cierre final.

Las instalaciones de acumulación de drenajes (piscinas) y la planta de tratamiento se ubicarán fuera del área potencialmente afectada por desprendimientos de roca del depósito de estéril, incluyendo el área de afectación asociada a una eventual falla mayor. Asimismo, la principal instalación de interceptación y captura de los drenajes, esto es, la pantalla cortafugas ubicada a corta distancia del pie del depósito, consistirá en una obra (zanja) construida bajo el nivel del terreno, y, por tanto, no expuesta a daños, de modo que su funcionamiento como barrera de contención de flujos subterráneos provenientes del

depósito se mantendrá aún cuando ocurran desprendimientos de material estéril. Esto incluye las tuberías de conducción de los drenajes entre la pantalla cortafugas y el sistema de piscinas, cuyo primer tramo será subterráneo.

Las únicas obras que podrían requerir reemplazo en caso de producirse una falla mayor en el depósito son los pozos de monitoreo y captación ubicados dentro de la ruta de rodado del material estéril. Ante un evento de este tipo se considera que siempre existirán dos cortinas de pozos de bombeo de contingencia que podrán ponerse en operación inmediatamente aguas abajo del área eventualmente afectada, bajo los mismos criterios de diseño y operación.

El diseño de las instalaciones de manejo de aguas y tratamientos de drenaje ácido será la primera instalación a ser construida, incorporando esencialmente la configuración y capacidad finales, a lo que se le harán posteriormente ajustes y adaptaciones menores para el cierre y post-cierre de la mina.

Además de las mantenciones y reemplazo de equipos establecidos por los fabricantes de la planta de tratamiento, se contempla renovar las instalaciones cada vez que ellas completen su vida útil de diseño, típicamente cada 20 o 30 años.

El sistema de recolección del drenaje ácido es pasivo y estará diseñado para prevenir el daño de eventos naturales. La pantalla cortafugas instalada aguas abajo del pie del depósito captará el agua de contacto subterráneo, previniendo que ésta fluya aguas abajo. Habrá obras de contingencia y bombeo aguas abajo de esta obra. Al momento del cierre, las piscinas de almacenamiento del drenaje ácido tendrán capacidad para albergar el volumen generado con un período de retorno de al menos 100 años.

En el apéndice 3 de la Adenda N°3 se presenta un Sistema de Manejo de Aguas para el Cerre, específicamente en la figura 3.2.

e) Taller de Mantenición de la Mina

Los edificios de mantención de los equipos de la mina serán desmantelados. Las tuberías e instalaciones serán clasificadas para su reventa o disposición final. Las fundaciones de concreto de las estructuras serán removidas hasta el nivel del terreno, el cual será luego nivelado.

Los estanques de petróleo y gasolina de esta área serán vaciados completamente y cualquier remanente será utilizado o vendido. El suelo alrededor de estos estanques será muestreado para determinar si existe algún grado de contaminación; en caso de detectarse contaminación, el suelo será excavado y manejado como residuo peligroso. Los estanques retirados serán clasificados para su reventa, reutilización o disposición final.

f) Planta de Chancado Primario

Los equipos del chancador primario serán desmontados de sus fundaciones y clasificados para reventa, recuperación de chatarra o disposición final. Las estructuras soportantes y las correas transportadoras también serán clasificadas para reventa o disposición final. Las fundaciones de concreto de las estructuras serán removidas hasta el nivel del terreno, el cual será nivelado con material o suelo del sitio.

g) Túnel de la Correa Transportadora

El túnel de la correa transportadora que une el chancador primario con la planta de procesos en Argentina será cerrado con tapones de concreto en ambas entradas.

h) Campamento

El campamento y sus instalaciones anexas serán desmantelados; los elementos estructurales y ornamentales serán clasificados para su reventa o disposición final. Las fundaciones de concreto de las estructuras serán removidas hasta el nivel del terreno y luego cubiertas con material superficial natural del área.

Se dejará habilitado un campamento pequeño con sus instalaciones anexas, para el alojamiento del personal de post-cierre que opere los sistemas de manejo y tratamiento de drenajes ácidos, sistemas de monitoreo, y mantención e inspección en general.

i) Instalaciones Auxiliares

Se dejarán operativas las instalaciones que se requieran para monitoreo y eventuales actividades de tratamiento de aguas después del cierre del Proyecto, incluyendo líneas de distribución de energía eléctrica, planta de purificación de agua potable, planta de tratamiento de aguas servidas. Probablemente se reemplazarán las instalaciones utilizadas en la etapa de operación del Proyecto por nuevas instalaciones, de menor envergadura, adecuadas para un número reducido de personas que participarán en las tareas de monitoreo y manejo/tratamiento de drenajes ácidos.

El relleno sanitario será cerrado y cubierto por una capa de suelo de aproximadamente 50 cm para limitar la erosión eólica e infiltración de precipitaciones. Para las actividades de postcierre se habilitará un nuevo relleno sanitario, de menor tamaño.

j) Caminos

El tránsito vehicular hacia el área del Proyecto será muy reducido después del término de las operaciones y de la etapa de cierre. Se mantendrán operativos los caminos principales de acceso al área del Proyecto y los caminos de acceso a las instalaciones de monitoreo y tratamiento de agua, u otra instalación que fuese necesaria.

Los caminos secundarios que no se utilicen serán cerrados y bloqueados mediante el levantamiento de bermas. En los caminos de acceso se instalarán señalizaciones advirtiendo el peligro de acercamiento al área, principalmente al rajo y a los botaderos.

k) Monitoreo

Como medida preventiva se mantendrá un plan de monitoreo post-cierre, definido de acuerdo a un levantamiento de las condiciones en el momento del cierre, de modo tal de dirigir los esfuerzos a la zona de influencia del área de la mina, incluyendo: rajo, depósito de estéril, y eventuales acopios, todo ello enfocado principalmente a la verificación de la calidad de las aguas.

Dicho plan mantendrá los puntos de monitoreo instrumentalizados definidos para la fase de operación del Proyecto, reemplazando estaciones defectuosas o aquellas que cumplieron su vida útil. El monitoreo post cierre se extenderá por el tiempo necesario, según establezca la autoridad competente.

4.4 Descripción de los Impactos del Proyecto

Esta sección describe los impactos identificados en el proceso de evaluación, incluyendo los identificados por el Titular, así como los que han surgido de la evaluación de los órganos del estado con competencia ambiental y consultorias de apoyo a estos organismos.

4.4.1 Residuos Sólidos

a) Relleno Sanitario

El Proyecto modificado, considera habilitar un relleno sanitario en Chile cuya capacidad estimada es 5.000 m³. El relleno sanitario incluirá medidas de impermeabilización, coberturas, cierre perimetral, acceso controlado y distanciamiento respecto la población, profundidad de napa y cauces superficiales. El detalle de estos antecedentes se encuentra en el Capítulo 3 del EIA.

El relleno sanitario se ubicará aproximadamente 700 metros aguas abajo de la confluencia del Río Del Estrecho con la quebrada Barriales y tiene una capacidad de 12.000 m³ al cabo de la vida útil del proyecto, equivalente a 20 años.

Los residuos serán compactados y cubiertos diariamente con una capa de tierra de aproximadamente 15 cm de espesor como mínimo.

Es importante tener presente que en el relleno sanitario no se dispondrán residuos sólidos de tipo orgánico ni residuos de características peligrosas según lo establecido en el D.S. 148. En periodos en que los incineradores no se encuentren operando por motivos de mantención u otro, los residuos serán dispuestos en el relleno sanitario, a excepción de los residuos orgánicos que serán acumulados temporalmente hasta que puedan ser incinerados.

Los residuos hospitalarios serán tratados por empresas externas debidamente certificadas. Los residuos peligrosos, tales como aceites usados; aserrín, telas, cueros, lodos, cartones y papeles contaminado con hidrocarburos, serán utilizados como combustible de los incineradores.

b) Proceso de Incineración

El Proyecto contempla disponer de dos unidades idénticas de incineración para asegurar que una de ellas esté siempre disponible durante las detenciones programadas y no programadas de la otra. Adicionalmente, el Proyecto contará con suficiente capacidad para almacenar los residuos orgánicos y manejarlos adecuadamente en contenedores cerrados en forma transitoria en el evento improbable que fallen las dos unidades de incineración, por un periodo de hasta una semana.

Producto de la incineración de residuos sólidos se generará ceniza estéril la cual se retirará del cenicero, se ensacará, y se almacenará en tambores para su posterior disposición final como residuos peligroso.

Los productos de incineración estarán muy mineralizado, las pérdidas por calcinación son del 3 al 4% y están compuestos fundamentalmente por SiO₂, CaO y Fe₂O₃. Estos residuos no poseen materia orgánica y pueden ser considerados como inertes para posibles utilidades o eliminación mediante vertido.

La escoria recogida en el proceso de depuración de gases se estima en aprox. 1% del total de residuos sólidos generados en el proceso de incineración. A pesar de que están compuestos fundamentalmente por sales cálcicas inertes, también posee sales solubles de metales pesados, sobretodo de mercurio y cloro, lo que aconseja su eliminación de forma separada del resto de las cenizas y escorias a través del depósito en vertederos de residuos industriales peligrosos.

c) Botadero de Residuos Inertes

Respecto a los residuos generados en el lavado de buses y vehículos, las aguas de lavado y los lodos se captarán en el sistema de lavado del taller de la mina. Las grasas y aceites retirados de las aguas de lavado serán incinerados, en tanto los lodos serán dispuestos en monozanjas impermeabilizadas en un sector especial del relleno sanitario. Dichas zanjas estarán impermeabilizadas con HDPE, que contendrán cualquier líquido que se pudiera producir, impidiendo su infiltración. Por otro lado, los residuos orgánicos y los lodos que no presenten características de peligrosidad según lo establecido en el D.S.N°148, se

dispondrán en monozanjas impermeabilizadas, las cuales contarán con un sistema de monitoreo debidamente aprobado por la autoridad competente (Superintendencia de Servicios Sanitarios).

Además, las zanjas del relleno estarán impermeabilizadas y contarán con drenes y sumideros para la recolección de infiltraciones y con una capa impermeabilizada de geotextil lo que reduce aun más la infiltración de eventuales líquidos lixiviados o percolados.

El titular según lo expresado en el punto 12.2 de la Adenda N° 3, durante el primer año monitoreará la calidad de las aguas subterráneas de acuerdo a los parámetros establecidos en el DS 46/02 Norma de Emisión de Residuos Líquidos a aguas subterráneas. Según los resultados obtenidos se monitoreará desde el segundo año de operación y semestralmente los siguientes parámetros:

- pH
- cloruros
- Nitratos – nitritos
- Sulfatos
- Aceites y grasas
- Nitrógeno Total
- Metales: el monitoreo de metales se realizará para los parámetros que sobrepasen la norma.

En el caso que se produzca infiltración de un derrame por el revestimiento de las membranas, se utilizará un equipo con tecnología para detectar filtraciones en sistema de membranas en rellenos. Estos equipos permitirán localizar un eventual problema de infiltración, de modo que sería posible excavar el sector afectado y reparar el sistema de membrana. Si se hubiera afectado suelo subyacente, el titular deberá proceder a su remediación o reposición.

La disposición de residuos industriales no peligrosos sin valor comercial y que no generen líquidos percolados, se hará en zanjas revestidas con HDPE, con un sistema de recuperación y manejo de potenciales drenajes o líquidos percolados.

De acuerdo a lo informado por el titular los lodos generados tanto en la planta de tratamiento de aguas ácidas como los generados en el lavado de buses, no generarán líquidos percolados, no obstante lo anterior, de acuerdo a lo establecido por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, ante la eventualidad de generarse dichos lixiviados, deberá evaluarse ambientalmente su manejo, tratamiento y disposición final. Así mismo dicho organismo ha establecido que se requiere que el sistema de impermeabilización de las piscinas de almacenamiento de drenaje ácido que finalmente se utilice, garantice la estanqueidad de las aguas ácidas y asegure que no se producirán infiltraciones hacia las napas subterráneas.

En el Anexo X-A-2 de la Adenda N° 2 se presenta una descripción detallada y el diseño del relleno sanitario. Además en el Anexo X-A-3 se encuentra el detalle de las características de operación y manejo del sistema de incineración.

d) Manejo de Neumáticos Usados

En el proyecto se generará neumáticos usados de camiones mineros y otros equipos de gran tamaño y después del cuarto año se tendrán 390 unidades/año, mientras en los primeros años será de 300 unidades/año. Estos serán enterrados en el depósito de estéril.

El titular se compromete en el Punto 8.2 de la Adenda N°2, a que una vez generado el primer neumático usado, determinar mediante el test de lixiviación TCLP, la característica de peligrosidad de toxicidad extrínseca, definida por el D.S. 148/03 del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Para ello el titular deberá generar las condiciones de presión y temperatura a la cual se verán sometidos estos neumáticos en la peor condición. Los resultados de esta prueba deberán ser enviados a la Autoridad Sanitaria, SERNAGEOMIN y CONAMA III Región.

Los neumáticos usados de vehículos menores se estiman equivalente a un 10% en volumen respecto de los neumáticos de camiones mineros. Se contempla su retiro de la faena para ser entregado a empresas autorizadas para su reutilización, empleo como combustible alternativo, entre otras opciones.

e) Lodos

Los lodos provenientes de la planta de tratamiento de drenaje ácido, debido a las potenciales características de estos lodos no debieran presentar características de toxicidad extrínseca (D.S. 148/03, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos MINSAL), para demostrar que estos lodos no son tóxicos, se procederá a realizar el test por lixiviación, si este no presenta toxicidad serán manejados como residuos no peligrosos y dispuestos en el relleno sanitario. Estas celdas ocuparían una sola zanja o terreno de relleno rectangular adecuado para contener un mínimo de 50.000 m³. Este volumen excede el volumen considerado de acuerdo con las predicciones como probable de ser generado a lo largo de la vida operacional del proyecto de Pascua Lama. En caso de que al cierre de la mina se requiera la continuación post-cierre de la operación de la planta de tratamiento de agua ácida, se deberán hacer los arreglos correspondientes para el almacenamiento del lodo.

De acuerdo al D.S. 148/03, artículo 90, el lodo está caracterizado como un residuo peligroso tipo A4090, por ser residuos provenientes de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado B2120 de la lista B del artículo 90. Sobre la base de la modelación geoquímica de las propiedades del lodo presentada anteriormente, se predice la generación de lodos que serán residuos no peligrosos de alta estabilidad durante la vida de la operación minera, y se recomienda la construcción de una serie de mono zanjas para la disposición final, en el sector del relleno sanitario. Esto se llevaría a cabo dependiendo de los trámites para la obtención de los permisos correspondientes y de la previa clasificación del lodo como apropiado para la contención en el sitio.

Los lodos resultantes del proceso de tratamiento saldrán como pulpa con 75% de contenido de agua (25% de sólidos). Esta pulpa pasará por un sistema de filtrado tipo prensa para reducir el contenido de agua a aproximadamente 25%. Se estima que la pérdida de agua por evaporación será inferior a 0,1l/s.

Los detalles sobre cantidades de lodos, características y disposición final se presentan en el Anexo II-K-2 de la Adenda N°2. El volumen de lodos a generar será de aproximadamente 57 m³/día como promedio durante el periodo de operación, 169 m³/día durante los primeros años y disminuyendo a 8 m³/día en el largo plazo. La cantidad de lodos es de aproximadamente 1.080 toneladas/año de lodos en la fase inicial del Proyecto (primeros 6 años), con una tendencia a decrecer en el tiempo a niveles cercanos a 400 toneladas/año o inferiores.

4.4.2 Residuos Líquidos

a) Aguas Servidas Domésticas

El proyecto original considera una planta de tratamiento tipo contacto rotatorio (CBR) instalada en el sector del taller de mantención de los equipos de la mina y la habilitación de una fosa séptica en el sector del chancador primario, en el lado chileno.

La modificación incorpora una ampliación de la capacidad de tratamiento de aguas servidas existente en el campamento actual, cuya capacidad total sería 140 m³/día. Esta planta se habilitará junto al campamento, en la etapa de construcción del proyecto.

La descarga de la PTAS se realizará aguas arriba del punto de monitoreo NE-1A, ubicado en la Quebrada Barriales. El caudal de descarga se estima en 2 l/seg. Respecto de la calidad del efluente se ha estimado los niveles de los parámetros característicos de este tipo de efluentes a partir de los monitoreos

efectuados en la planta que opera actualmente en el campamento Barriales; es decir, bajo las mismas condiciones ambientales y climáticas. El resultado se muestra en la siguiente tabla:

Parámetro	Unidad	Expresión	Rango Esperado
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	5 - 15
Coliformes Fecales y Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	<2
DB05	Mg O ₂ /L	DB05	5 - 35
Hidrocarburos Fijos	Mg/L	HF	<10
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	NKT	<30
pH	Unidad	pH	7 - 8
Poder Espumógeno	Mm	PE	1
Sólidos Suspendidos Totales	Mg/L	SS	10 - 70
Temperatura	C°	T°	<20
Turbiedad	NTU		<20
Sólidos Disueltos Totales	Mg/L	SDT	200 - 500

Todos los parámetros cumplen la tabla 1 del D.S. 90/2000. Respecto a parámetros como metales disueltos, el uso de agua en el campamento e instalaciones sanitarias no producirá aumento respecto de los contenidos de línea de base del agua captada, para lo cual deberá contar con un pronunciamiento de la Dirección General de Aguas; en cualquier caso el titular deberá dar cumplimiento al DS 90/2000.

En NE-8 que es el punto donde debe ser monitoreado el cumplimiento de la NCh 409, más los valores de residuos sólidos filtrables, y turbiedad. Los valores comprometidos para ambos parámetros son de 0,6 medidos en mg/lit y NTU (Unidades de Turbidez Nefelométrica) respectivamente.

b) Drenaje Acido de Roca

La geoquímica asociada a los materiales que constituirán el depósito de estéril Nevada Norte y las estimaciones actualizadas sobre la calidad y cantidad de drenaje que se espera obtener de este depósito han sido respaldados con cálculos y antecedentes presentados en el Anexo II-I (WMC, Agosto 2005, Adenda N°2), incluyendo los resultados de un modelo de simulación geoquímica. Este modelo fue alimentado con los antecedentes de pruebas cinéticas de celda húmeda, las cuales implícitamente incorporan la influencia de los diversos tipos de material y la presencia de bacterias en la roca.

De esta manera se ha simulado la calidad de los drenajes ácidos y en base a ello se han diseñado las instalaciones de tratamiento. De acuerdo con la información geoquímica, en el área del yacimiento existe mineralización con potencial de neutralización en la forma de mineral alunita, material cuya disposición en el depósito de estéril aumentará a partir del año 6.

Con posterioridad al año 6, la generación de alunita llega a ser mayoritaria, la que posee un menor potencial de acidificación, llevando los valores de pH aproximadamente hasta un rango de pH entre 2,4 y 5,1.

La química del Drenaje Ácido de Rocas (DAR) variará según el tipo de roca que lo esté generando. De este modo, ya que el material que se está depositando en el depósito de estériles Nevada Norte en un lapso de vida de 17 años va a cambiar en el tiempo, lo mismo hará la composición química del DAR que se esté generando. Con el fin de predecir estos cambios se ha llevado a cabo un programa de ensayos geoambientales, el cual incluye pruebas estáticas de lixiviación y pruebas de celdas de humedad en toda la gama de tipos de rocas que se dispondrán en el depósito. Estas pruebas caracterizan el potencial de generación de ácido de los diferentes tipos de rocas y determinan cómo cambiará la química del DAR con el tiempo. Los tipos de roca estéril en Pascua han sido agrupados en 5 ensamblajes distintos de roca-alteración-mineralización (RAM) basándose en el potencial de generación de ácido, y luego se ha

calculado el porcentaje de cada uno de estos 5 ensamblajes que se está depositando en el depósito de estériles basándose en el plan minero propuesto. Se ha llevado a cabo la modelación geoquímica para simular la calidad del DAR para diferentes etapas de vida del depósito. Esta modelación ha mostrado que las rocas que contienen porcentajes elevados del ensamblaje RAM "steam heated" generarán DAR de la más baja calidad (mayor acidez y metales disueltos); este ensamblaje es rico en cuarzo que contiene azufre, alunita "relict" y posee poca capacidad de amortiguación o neutralización. El material "steam heated" constituye más del 40% del material estéril en los primeros 6 años de vida de la mina, luego de los cuales el porcentaje disminuirá al 12%. Esta disminución en el volumen relativo de material "steam heated" que se dispondrá en el depósito producirá una mejora paulatina en la calidad del DAR que se esté generando.

Al inicio del sexto año de operaciones, la mayor parte del porcentaje del desecho de materiales es alunita que posee menor potencial de acidificación, además esencialmente no hay nuevo material "steam heated" agregado al botadero. Consecuentemente, a comienzo del sexto año de operaciones la calidad del DAR debería empezar a mejorar para alcanzar niveles significativamente mejores después de 12 años

El sistema de tratamiento de aguas ácidas permitirá lograr un efluente cuya calidad será similar a la calidad natural de las aguas en el sector del depósito de estéril. Este hecho relevante permite sostener que el Proyecto no alterará la calidad de línea base de las aguas.

La aplicación de un modelo de dilución permite concluir que aguas abajo, no se generará impacto alguno que pudiese alterar el uso actual del agua. En todo caso, la inclusión de una etapa de osmosis reversa u otro proceso equivalente en la planta de tratamiento, permitirá disponer de una medida de contingencia para obtener menores niveles de metales, inclusive sulfatos, en los eventos que se requiera.

Al respecto la Dirección General de Aguas, no puede validar la bondad del modelo de dilución o geoquímica, debido a que éste tiene como datos de entrada los resultados del modelo hidrogeológico, el que se encuentra seriamente cuestionado.

En definitiva, las simulaciones permiten predecir que la planta HDS de tratamiento de los drenajes ácidos logrará abatir los diversos parámetros hasta niveles ubicados dentro de los rangos de línea base, los que se prevé irán disminuyendo después del sexto año. Ello, sumado a las posibilidades operacionales de manejo de los drenajes para darles un uso industrial y/o evaporarlos, así como la incorporación de procesos de tratamiento complementario (como osmosis reversa o sistema equivalente), permiten asegurar que la descarga de los efluentes de la planta de tratamiento no generará cambios adversos en la calidad de las aguas del río.

El único parámetro que se espera que mantenga una concentración promedio en el efluente mayor que la línea base es el sulfato. La planta HDS puede bajar niveles altos de entrada hasta 2000 mg/L, valor mayor que el de la línea base, que alcanza máximos de hasta 1.500 mg/L en NE-5. El impacto de este caso particular se analiza y se evalúa en la respuesta 2.53. Adenda N°2. A este respecto, se debe hacer notar que en años húmedos, cuando es probable la necesidad de descargar al río, los niveles de sulfatos no serán significativos, principalmente debido a que la concentración de entrada a la planta será también reducida por la dilución natural que se produce con altos flujos de agua en la cuenca alta.

En cambio, en años normales, y sobre todo en años secos, la concentración de entrada de sulfatos a la planta puede ser significativamente alta, ante lo cual el proceso de neutralización puede abatir a niveles del orden de 2000 mg/L. Como se ha dicho, en estos escenarios el drenaje podría enviarse al área de la mina para uso industrial, evaporarse, o bien aplicarse un tratamiento complementario en caso que se deba descargar.

Se ha evaluado el efecto que tendría en el río la descarga del efluente, específicamente para determinar los incrementos de sulfatos aguas abajo producto de una descarga con 2000 mg/L. Para tal efecto se ha

empleado un modelo de dilución actualizado que considera series de tiempo de caudales y concentraciones, tal como se detalla en la respuesta 2.53 de la Adenda 2. Esta modelación tiene por objetivo demostrar que en los casos eventuales en que se requiera descargar el efluente tratado con niveles de sulfato de 2000 mg/L, ello no ocasionará un efecto adverso significativo aguas abajo. Sin perjuicio de lo anterior, el titular deberá cumplir con el DS 90/2000.

Los datos de la Tabla 2 del Anexo II de la Adenda incluye calidades de efluentes para probabilidades de excedencia de 5% y 10% (equivalente a periodos de retorno húmedo de 20 años y de 10 años respectivamente). Estos datos se reproducen en la tabla abajo junto con el rango de concentraciones de línea base medidas para los mismos elementos en NE-5. Las concentraciones anticipadas de efluentes para ambos escenarios se encuentran dentro del rango de línea base.

TABLA
Concentraciones en Efluente y Línea Base NE -5 (*)

Compuesto	D.S. N°90/2000		Simulación Efluente Año 6		Línea Base NE-5	
	Tabla 1	Tabla 2	Min.	Max.	Min.	Máx.
PH	6,0-8,5	6,0-8,5	8,0 (**)	8,0 (**)	6,8	1,9
Aluminio	5	10	0,001	0,001	0,005	89,0
Arsénico	0,5	1	0,0002	0,005	0,0001	0,03
Bario	0,75	3	0,001	0,004	0,001	0,28
Berilio	-	-	0,0005	0,0005	0,002	0,01
Boro	-	-	0,003	0,005	0,5	10,0
Cadmio	0,01	0,3	0,0001	0,0005	0,001	0,10
Cloruro	400	2000	2,0	3,0	2,00	28,0
Cobre	1	3	0,04	0,08	0,001	3,50
Cromo	0,05	0,2	0,001	0,0005	0,005	0,076
Flúor	1,5	15	0,25	0,30	0,2	1,23
Fósforo	10	5	0,001	0,001	0,01	0,06
Hierro	5	10	0,001	0,001	0,2	5,5
Litio	-	-	0,01	0,01	0,001	1,0
Manganeso	0,3	3	0,001	0,001	0,1	35,0
Mercurio	0,001	0,01	0,0001	0,0005	0,0001	0,001
Níquel	0,2	3	0,06	0,08	0,002	0,38
Plata	-	-	0,001	0,003	0,002	0,005
Plomo	0,05	0,5	0,003	0,008	0,004	0,385
Selenio	0,01	0,1	0,010	0,05	0,0002	0,044
Sulfato	1000	2000	2000	2000	206	1484
Vanadio	-	-	0,002	0,005	0,002	9,4
Zinc	3	20	0,8	2,0	0,3	16,6

(*) Unidades en mg/L, excepto ph.

(**) ph disminuido de 10,5 a 8,0 mediante dióxido de carbono

Se observa que en todos los parámetros el efluente tratado tendrá menores concentraciones o niveles respecto de la línea base (excepto los sulfatos), por lo que su descarga al río no produciría deterioro de la calidad de las aguas. Los datos presentados se relacionan con el año 6 de operación. Se seleccionó este año particular ya que en esta etapa los drenajes que ingresen a la planta de DAR serán los de peor calidad comparada con cualquiera de las etapas posteriores de la vida de la mina, debido a la predominancia del material "steam-heated". De esta manera, proporciona el indicio posible más conservador de las calidades de los efluentes provenientes de la planta de tratamiento de DAR.

Esta modificación no incorpora cambios que alteran la cantidad y calidad de los drenajes generados en el depósito de estéril de Nevada Norte. El proyecto considera mantener los criterios de cumplimiento de las normas de calidad del agua y descarga de efluentes líquidos, que están contenidos en la RCA N°39/2001. Debido al D.S. N°90/2000 el titular ha actualizado los límites de descarga de la planta de tratamiento de los drenajes. En el Capítulo 6 del EIA se presentan los antecedentes y análisis sobre los límites máximos de descarga.

Se espera que en años más húmedos la calidad del drenaje sea mejor debido a un proceso natural de dilución, lo que permitirá obtener menores niveles en la planta de tratamiento.

En el siguiente cuadro se señalan las concentraciones de línea base de los parámetros indicadores de acidificación que se emplearán como indicadores de impacto. Los valores corresponden al criterio de activación de planes de respuesta en el río El Estrecho, con probabilidad de excedencia de 3,3 % (un mes cada 30 meses de invierno y un mes cada 30 meses de verano). Esto significa que los valores de la tabla son excedidos cada 5 años. El seguimiento de los parámetros permitirá determinar si esta frecuencia promedio de excedencia natural se mantiene o modifica a causa del proyecto.

TABLA
Niveles de Alerta de Calidad de Aguas- Parámetros Indicadores de Drenaje Ácido

Parámetro	Unidad	NE- 2ª		NE- 3		NE- 4		NE- 8	
		invierno	verano	Invierno	verano	invierno	verano	invierno	Verano
As total	mg/L	0,0066	0,0026	0,027	0,049	0,015	0,015	0,021	0,004
Al total	mg/L	33,53	38,33	15,47	16,84	12,34	7,84	6,21	6,21
C.E.	umho	1132	1152	518	632	405	410	452	464
Cu_total	mg/L	0,84	0,91	0,71	0,70	0,32	0,19	0,45	0,07
Fe total	mg/L	3,45	3,20	10,92	13,85	1,09	2,31	2,56	1,27
Ph	pH	3,93	4,00	4,46	3,30	4,94	4,56	6,97	5,65
Mn_total	mg/L	13,81	14,17	4,18	10,38	2,49	2,89	1,01	1,10
SO4	mg/L	604	600	267	320	178	174	197	216
Zn_total	mg/L	6,31	6,86	1,96	2,64	1,92	1,64	0,87	0,52

No se anticipa ningún efecto en la cuenca del Río El Toro a causa de drenajes ácidos, debido a que el depósito de estériles se ubicará completamente en la cuenca del Río del Estrecho, y el desarrollo del rajo abierto tendrá una geometría tal que los flujos de drenaje de nieve derretida quedarán contenidos en las depresiones que se generarán en el propio rajo. No existirán pendientes en el rajo que drenen hacia el Río El Toro.

Con relación al potencial de infiltración de aguas acidas desde el rajo se anticipa una tasa de infiltración de 1.1 l/s por el fondo del rajo. Una descripción completa de la caracterización de rocas residuos y de la modelación geoquímica del depósito de estériles cuyos resultados se presentan en el Anexo II-I (Modelo predictivo revisado de la geoquímica de las filtraciones para la escombrera de roca estéril Nevada Norte). El modelo geoquímico y el tamaño de las piscinas de almacenamiento consideran flujos desde la cuenca alta del Río del Estrecho, incluyendo el rajo; los caudales calculados fluctúan entre 9.22 l/s y 33.2 l/s según el periodo de retorno climático.

Con relación al aporte de aguas ácidas provenientes del glaciar de roca ubicado en el Botadero de Estériles es posible señalar que éstas se generarán debido a la formación de núcleos calientes por lixiviación bacteriana en el botadero que contendrá rocas sulfuradas, como son las rocas de Pascua-Lama, el titular estima que estos formarán flujos de poca significancia, pero la extensión del glaciar de roca no ha sido bien estimada por parte del titular, dejando su zona de acumulación sin identificar. Por otro lado

la presencia de hielo del glaciar cubierto por detritos de la operación de la minera incentiva la producción de aguas ácidas por lixiviación bacteriana en los botaderos y formación de núcleos calientes.

c) Residuos Líquidos en el Taller de Buses

Cerca del campamento se habilitará un taller de mantenimiento de buses, destinado al recambio de lubricantes y lavado. Los aceites y lubricantes usados (residuos líquidos peligrosos) serán utilizados como combustible de los incineradores. Se mantendrá un registro del volumen almacenado de aceites y lubricantes usados. Este registro se actualizará al menos una vez al mes, además se registrará cada entrega a proveedores, considerando: cantidad, transportista, empresa y lugar de recepción.

El agua de lavado de buses se enviará a una sentina, donde sedimentarán los sólidos y se retirarán los aceites flotantes. El agua será luego recirculada hacia las instalaciones de lavado. Los sólidos se removerán periódicamente de la sentina y se enviará al relleno sanitario donde serán dispuestos en monozanjas impermeabilizadas con HDPE en un sector especial del relleno sanitario, estimándose una generación promedio de 2 m³/día de pulpa. El aceite residual será almacenado fuera del sitio, junto con los aceites usados de mantenimiento del proyecto. La generación se estima en el orden de 500 a 1.000 litros por año, estos serán usados como combustible de los incineradores.

Los residuos del taller se encuentran incluidos en el Plan de Manejo de Residuos correspondiente a la Sección IX, Anexo IX-A como residuos peligrosos que serán entregados a terceros operadores autorizados por los servicios competentes.

4.4.3 Emisiones

a) Aumento de emisión de anhídrido sulfuroso

Aumento en el ritmo de procesamiento promedio de mineral antes 33.000 tpd, hasta 44.000 tpd, esto implicará un aumento en la tasa de emisión de anhídrido sulfuroso (SO₂). La principal fuente es la planta de procesos ubicada en Argentina (Molienda seca).

La tasa de emisión de SO₂ ha sido estimada en 4,4 ton/día como promedio y en 8,3 ton/día como máximo diario. Esto último representa un aumento de 27% respecto del proyecto original.

b) Aumento de emisiones de material particulado

Aumento en el ritmo de extracción de mineral desde un promedio de 37.000 tpd (Proyecto original) hasta un promedio actualizado de 48.800 tpd, esto implicará un aumento en la tasa de emisión de material particulado. Las principales fuentes emisoras son: tronaduras, carguío de camiones mineros, transporte de material por rutas internas de tierra hasta el chancador primario y los depósitos de estéril, descarga de mineral en la tolva de alimentación del chancador primario, chancado de mineral y descarga de estéril en los depósitos.

La tasa de emisión ha sido determinada aplicando factores de emisión de la EPA de Estados Unidos (Reporte AP-42). En el Anexo B del EIA se presentan los cálculos actualizados de emisión de MP-10 del proyecto. La tasa de emisión total actualizada alcanza un valor máximo de 15,8 ton/día de MP-10 en el Capítulo 6 se presenta la evaluación actualizada del impacto de emisiones en la calidad del aire.

El titular aclara en el punto 5.21 de la Adenda N°1 que "la vegetación se ubica fuera del área de operaciones de la mina, y por lo tanto no estará expuesta a las emisiones generadas por la actividad minera"

Debido al material particulado el titular menciona que la acumulación de polvo en un glaciar podría reducir el albedo, traduciéndose en un aumento de la tasa de derretimiento del hielo. De acuerdo con

Mattson et al, 1993, una capa de 1 mm de polvo puede aumentar el derretimiento superficial de un glaciar hasta en un 15%, y una capa de aproximadamente 10 mm de espesor puede aumentar hasta el doble la tasa de derretimiento.

El impacto potencial en los glaciares producto de las emisiones de polvo del Proyecto fue evaluado mediante un modelo matemático (ver Documento adjunto "Viabilidad Manejo de los Glaciares, Proyecto Pascua-Lama", Golder, Abril 2005). La autoridad competente solicitó una consultoría para la revisión de este documento, donde se realizaron algunas observaciones que posteriormente el titular incorporó para ajustar su modelo de dispersión.

En la Adenda N°2 el titular presenta una optimización del modelo de dispersión empleado para evaluar el impacto del polvo en la calidad del aire y en los hielos, producto de las emisiones de material particulado generadas por la operación del rajo y el depósito de estériles. Dicha optimización considera una grilla más amplia y densa. De este programa el titular concluye que el material particulado grueso sedimenta en distancias cortas, 200 a 300 metros dentro de la faena y el fino continúa con baja posibilidad de afectar a los glaciares.

Dentro de las optimizaciones esta:

- Ubicación a una cota más baja del chancador primario con sistema de captación de polvo.
- Eliminación de la etapa de chancado secundario.
- Confinamiento del punto de descarga de camiones mineros.
- Acopios de mineral grueso subterráneos.
- Altura de descarga de estéril en el botadero de 12 metros como máximo.

Se estimó que las optimizaciones reducirán un 10 a 15% las emisiones, sin embargo esta reducción no ha sido considerada en el modelo de dispersión de polvo.

Los detalles de esta información se presentan en el Anexo IV-A de la Adenda N°2 "Simulación de Grilla Fina de la Depositación de Polvo debido a las Actividades Mineras".

Las operaciones de vehículos livianos y de mediano peso representan un 5,5% del total de las emisiones de material particulado y han sido incorporados en el modelamiento de material particulado.

En el punto 2.5 de la Adenda N°3 el titular se compromete a validar en terreno los valores de tasas de fusión debido a acumulación de polvo.

En el punto N° 10.4 de la Adenda N° 3 el titular menciona que los medios de mitigación de emisiones de polvo proveniente de los caminos son:

- Mantención de la velocidad de tránsito de camiones en niveles indicados;
- Revestimiento de la superficie de los caminos con material para evitar una abundancia de material fino y usando aditivos que sean apropiado para mantener la eficiencia en el control de polvo en suspensión
- Monitoreo de la precipitación de lluvia para asegurar que la superficie posea humedad adecuada.
- Mantener la humedad en las superficies en días secos.

Respecto de las Emisiones de Material Particulado, la SEREMI de Salud ha solicitado, en su pronunciamiento sectorial sobre la Adenda 3, la necesidad de que se realice el riego frecuente de caminos, adición de sales u otros tratamientos en todos los sectores de impacto del proyecto, lo cual permitirá mitigar eficientemente.

c) Aumento de emisiones de ruido y vibraciones

Esta modificación implica un incremento en las emisiones de ruido y vibraciones, debido a un aumento en la actividad de la mina y planta de procesos. El detalle de esta información se encuentra en el Capítulo 6 del EIA, sin embargo se estimó un incremento de 1,2 decibeles respecto de la emisión de ruido original.

En relación con la fauna, los hábitats más cercanos (vegas junto al río del Estrecho) se sitúan a partir de una distancia de aproximadamente 4.000 m del rajo, por lo que no se considera ningún tipo de alteración a la fauna producto de las vibraciones.

El titular realizó con fecha 3, 4 y 5 de agosto de 2005 una campaña de monitoreo de ruidos en el área de influencia del camino de acceso al proyecto. Estas localidades son las del valle del Río del Carmen y más precisamente en las cercanías de las escuelas de El Algodón, Crucecita y La Majada, donde no se contempla la construcción de desvío. Este monitoreo sigue de referencia la Norma Suiza 814.41.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo, se puede concluir que sólo la escuela ubicada en la localidad de El Algodón se vería impactada por la ejecución del proyecto. Dado esto el titular propone construir una nueva sala, más alejada del camino, que permita reducir el impacto del ruido en los alumnos. No obstante lo anterior, la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen, comunico que esta escuela no se encontraría contemplada en el plan de educación municipal.

Con el objeto de mitigar el impacto ambiental por el componente ruido, el titular dará cumplimiento a las medidas establecidas en la RCA N° 039/2001. Además, adoptará medidas adicionales, en coordinación con la autoridad:

4.4.4 Flora, Vegetación y Fauna

En virtud de los antecedentes presentados, durante el proceso de evaluación de impacto ambiental, se puede establecer que el impacto del proyecto sobre los bofedales andinos será menor, y no se espera un cambio en la dinámica del ciclo de nutrientes y su aporte al curso del Río del Estecho, sumado a que se ha implementado un plan para el tratamiento de las aguas ácidas provenientes de la parte alta de la cuenca, no se esperan efectos sobre la calidad del agua que pudiesen afectar la dinámica del ecosistema dulce acuícola del río. Sin embargo, la productividad de los bofedales andinos puede verse directamente afectada por el pastoreo con ganado (ver informes de monitoreo de Flora y Fauna en el área de estudio, Squeo et al. 2005 y anteriores).

En opinión de la Dirección General de Aguas el impacto sobre los bofedales altoandinos no ha sido correctamente evaluado, opinión que se justifica en la incertidumbre que subsiste debido a que no han sido correctamente evaluados el derretimiento de glaciares y los caudales en la situación con y sin proyecto.

Debido a la reubicación y traslado de los hielos, existiría un efecto en el flujo de corriente en la cuenca El Toro (detalle explicado en respuestas a Adenda 2 Anexo II-H-2. y esta Adenda 3 Sección 2.3). El hielo reubicado sería colocado sobre los remanentes del Toro 1, de modo que se espera que éste, junto con las barreras de nieve que se instalarán, eleven la acumulación de nieve, que es el principal contribuidor para el flujo de corriente.

En relación a las características mineralógicas del agua y su aporte de material vital para el ecosistema, y en especial para ictiofauna (pejerrey del norte y otros) (Vol. 5 Anexo 1-FN Pág. 72): El impacto del proyecto sobre los bofedales andinos es de mínima influencia, ya que no se espera un cambio en la dinámica del ciclo de nutrientes y en su aporte al curso del Río del Estecho. Lo anterior, sumado a que se ha implementado un plan para el tratamiento de generación de aguas ácidas provenientes de la botadero de estériles en la parte alta de la cuenca, no se esperan efectos sobre la calidad del agua que pudiesen afectar la dinámica del ecosistema dulceacuícola del río, en especial para ictiofauna (pejerrey del norte y otros).

En Adenda 2, se distingue entre las superficies afectadas en el pasado (Campamento Barriales = 0,2 ha, ver Fig. 9.3, Adenda N°3), el área de influencia de caminos existentes usando un buffer de 10 m a cada lado del camino (0,5 ha que finalmente no han sido ni serán intervenidas) y las nuevas superficies que

potencialmente se afectarían (Sistema de Manejo de Drenaje Ácido – Ducto= 0,1 ha, usando un buffer de 5 m a ambos lados de la tubería). En este último caso, el diseño del sistema de conducción de las aguas de contacto se ha mejorado evitando la intervención de vegas andinas (i.e., en área buffer de este ducto se sobrepone marginalmente a un par de pequeñas vegas en 0,007 ha, las que no serán intervenidas; ver Fig 9.1, Adenda N°3).

Por lo tanto, no se alterarán las condiciones de la fauna acuática así como también no se espera un cambio en el régimen de aporte de carbono orgánico al Río del Estrecho. No obstante lo anterior, se realizará como medida preventiva monitoreo hidrobiológico del Río del Estrecho, el cual se describe en el Anexo Proyecto de Investigación “Dinámica de corto y largo plazo de los bofedales en el Proyecto Pascua – Lama: Implicaciones para su manejo”, presentado en la Adenda N°2.

La Dirección General de Aguas a manifestado que el proyecto de investigación debiera definir las relaciones ecológicas, plazo de desarrollo del proyecto y los puntos propuestos no son los más adecuados.

Respecto a las piscinas de almacenamiento (dos de 200.000 m³ c/u) y a la interacción que puedan tener con las aves, es preciso señalar que la mantención del hábitat de los bofedales andinos, que incluyen varias lagunitas que son utilizadas por el ganso andino y otras especies de aves, tendrá efectos en disuadir la visita de aves a las piscinas. Sin embargo, en el diseño del sistema de captación y tratamiento de aguas ácidas se consideran medidas para evitar la entrada de animales, particularmente aves. Se contemplan sistemas como boyas flotantes, cañón de ruido u otros dependiendo de la necesidad.

En cuanto a la aseveración relativa a la superficie intervenida de 0,8 has, hacemos presente que en la respuesta 9.15 se indicó la superficie de las vegas actualmente intervenidas (Campamento Barriales = 0,2 ha de los bordes más secos). A fin de mitigar impactos, se modificó el trazado del ducto de conducción de aguas de contacto para evitar efectos sobre las vegas, y se confirmó que los caminos actualmente no intervienen las mismas.

Respecto de la especie Azorella madreporica es posible señalar que la superficie afectada será cercana a 15 has, representando con ello el 2,1% de la superficie ocupada por esta formación vegetal en la cuenca del Río el Estrecho. El hábito de crecimiento y la arquitectura de la especie imposibilitan que sea transplantada.

4.4.5 Remoción, traslado y disposición de Glaciares

El proyecto contemplaba la intervención de los cuerpos de hielo Esperanza, Toro 1 y Toro 2 que serían interceptados por el desarrollo del rajo, aproximadamente entre los años 2009 y 2017 (si la fase de construcción se iniciaba el 2006), afectándose una superficie estimada de 4 a 5 hectáreas de hielo descubierto. Para ello el Titular propuso medidas de mitigación y compensación, y presentó un plan de reubicación de los hielos. No obstante lo anterior, y como se indicará más adelante, la Comisión Regional del Medio Ambiente de Atacama resolvió la calificación del proyecto en tanto no se intervengan los glaciares.

No obstante lo anterior, los impactos identificados durante el proceso de evaluación son los que se señalan a continuación:

De acuerdo a lo expresado por la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, con los estudios actuales entregados a la fecha por el titular, aún existe una gran incertidumbre en cuanto a los impactos que la remoción de glaciares y los trabajos propios de la actividad minera pudiesen provocar en los recursos hídricos, debido a que no está claro cual es el área y volumen de glaciares que puede verse afectado; como así mismo, la consecuente disminución de los caudales. A lo que hay que agregar otra incertidumbre relacionada con determinar claramente los caudales específicos actuales de los glaciares y estimar como podrían ser afectados por la alteración directa o indirecta de dichos glaciares. Lo

mencionado sería imposible de determinar si no se cuenta con un buen modelo de simulación construido a partir de balances combinados en los glaciares (de masa, calórico e hidrológicos) y otros estudios y mediciones requeridas. Tanto así, que la disminución de los caudales podría fluctuar entre valores poco significativos hasta valores tan considerables como 250 l/s o más.

Debido a la ausencia de numerosos antecedentes concretos para una correcta evaluación de los impactos que la operación minera producirá sobre los glaciares del área, en el ICSARA N° 3 se le solicitó al titular del proyecto proporcionar estos antecedentes, lo que implica realizar en los glaciares mediciones y controles que no se habían ejecutado previamente.

En resumen, y de manera similar a como ocurrió en las Adenda 1 y 2, gran parte del análisis de los glaciares en el área del proyecto que el titular hace, se basa en pocos datos, en muchas presunciones, hipótesis, y en características básicas no probadas de los glaciares. Si estas características no se cumplen, y en varios casos parece o puede ser así, gran parte del análisis relacionado con el tema de los glaciares, sus aportes hídricos, los efectos de sus remociones y cargas con botaderos, sus capacidades de regulación de caudales y otros, es erróneo. Esto necesita ser resuelto con estudios y trabajos de terreno.

4.4.6 Impactos de la presencia del Glaciar de Roca en el Botadero de Estériles

Aporte de Aguas Ácidas

Los asentamientos propios de la roca estéril del Botadero Nevada Norte asociados a su consolidación, sin influencia del protilus, ocurrirán durante y después de la construcción del botadero. El asentamiento total podría ser un 5% del espesor del botadero. Dada la magnitud del asentamiento esperado durante la construcción y operación del botadero, será difícil de cuantificar asentamientos debido al deshielo del protilus. No obstante, la nivelación de las plataformas del botadero será parte de las operaciones habituales y posiblemente de cierre, de manera que cualquier asentamiento relacionado con el deshielo será reparado como parte normal de las operaciones del botadero.

Asimismo, es del caso destacar que la estimación para la humedad de la roca desde el rajo es solamente de alrededor de 2 a 4%, dependiendo la temporada (ver Anexo 2.2.C, Adenda N°3).

Por otro lado, la manera en que crece el Botadero Norte conlleva a que en cierto momento, parte del botadero pueda colapsar por la presencia de hielo. Este efecto no ha sido analizado por el titular, quien tampoco cuenta con los antecedentes básicos del glaciar de roca como para realizar el análisis.

La presencia del glaciar de roca hace inestable (más bien de muy corta vida) la canoa en el perímetro del botadero que se construirá para prevenir el ingreso de aguas de las descargas de glaciares, y la contaminación de estas. Esto influye también sobre la capacidad de tratamiento de aguas ácidas de la planta respectiva en los distintos escenarios hídricos.

Riesgo Geotécnico

El riesgo geotécnico se encuentra dado por eventuales desprendimientos de material desde el depósito de estériles Nevada Norte. El Titular ha calculado y mapeado el área susceptible de recibir desplazamiento de material desde el botadero de estériles, siendo ésta representada en la Figura 6 con plano topográfico en escala 1:50.000 de la Adenda 1. Por otro lado, se aclara que un desprendimiento de material abarcando el área mostrada en la Figura 6, pregunta 2.6, de la Adenda N° 1, podría ocurrir en el largo plazo, después de alcanzada la configuración final del depósito. La superficie que se ocuparía este desprendimiento se ha estimado en 1,5 Km. de largo x 250 m. de ancho, sobre la naciente del Río El Estrecho, aguas abajo del depósito de estériles. Durante la fase de operación el titular estudiará el comportamiento del depósito y adaptará su diseño para minimizar la probabilidad de ocurrencia de desprendimientos masivos. En la fase de cierre el titular evaluará cambios al sistema de captación de drenajes para evitar su vulnerabilidad a

desprendimientos de largo plazo (construcción de pretil de protección, reubicación de pozos de captación, entre otras opciones), dichos cambios serán sometido a la aprobación pertinente de la autoridad.

Además, este desprendimiento generaría un aumento de la superficie de contacto y por ende en la generación de aguas ácidas.

Respecto a la estabilidad general de las masas de hielo, de acuerdo a la señalado por la Dirección General de Aguas, el titular no ha analizado la estabilidad del botadero de hielo debidamente, ya que sólo ha utilizado supuestos de características geotécnicas (no observaciones o mediciones reales) no probadas, que pudieran ser erróneas y que el propio titular señala que podrían ser diferentes. Los resultados del análisis de estabilidad del botadero son pobres, en muchos casos con Factor de Seguridad inferior a 1 (1 es el límite estable), lo que introduce incerteza en la seguridad de las obras.

El titular modificó en su Adenda 2 el proyecto de traslado de glaciares, pero solo transfiere el problema: desde depositar los detritos glaciares sobre el glaciar Guanaco, a depositarlos sobre el glaciar Toro 1 y no sobre el efecto de sobrecargar el glaciar de roca con los estériles. Continúan sin resolver las mismas incógnitas e incertidumbres de los resultados de este proceso (por la falta de información real desde los glaciares afectados), y de las consecuencias (o efecto) sobre el glaciar que se pretende artificialmente cargar. Nuevamente, en el Adenda 3 no se agrega ningún dato nuevo de ensayos o investigaciones de terreno, sino que el análisis del titular se basa en los mismos supuestos no probados y posiblemente erróneos algunos de ellos, sobre las características básicas de los glaciares del área.

Con relación al glaciar de roca (proталus), ubicado dentro del perímetro del futuro botadero de estériles, el Titular ha iniciado estudios e investigaciones conducentes a la caracterización de este protalus, relativos a la estimación de la cantidad de hielo presente y su régimen térmico.

4.4.7 Efectos en la regulación hídrica de la cuenca producto de la remoción de glaciares

Los efectos de la intervención de los glaciares fueron determinados y documentados, particularmente en la Adenda 2. Los impactos potenciales de intervenir estos glaciares estarían relacionados con la cantidad y tiempo del flujo de agua en los ríos o con la estética de los glaciares. El impacto en el flujo sería el resultado de impactos potenciales sobre los mismos glaciares, tales como excavación, depósito y deposición de polvo.

El impacto hídrico en términos de agua equivalente o referentes a balance de masa, aún cuando la línea de base aportada en base a GPR, estuviere 100% equivocada, de acuerdo a lo afirmado por el titular sería mínimo. En efecto, supongamos que en vez de tener el sistema GPR un margen de error máximo del 6% como indica el experto Rivera, este fuere del 100%. En este evento, en vez de afectar el 0,2% de los hielos de la Cuenca del Carmen, se afectaría un 0,4%. En términos de agua equivalente, en vez de disminuir el caudal en 2,5 lts/seg promedio, este disminuiría en 5 lts/seg. Desde el punto de vista de impacto ambiental, el impacto se encuentran compensado con las medidas de compensación establecidas.

En cuanto a volúmenes, los hielos a reubicar se reducen al 0,2% del volumen total de los hielos existentes en la Cuenca del Carmen. En agua equivalente, dicho porcentaje representa la cantidad de 70.000 m³ al año.

Al respecto la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas ha indicado que sin tener antecedentes suficientemente respaldados con los estudios y mediciones directas en la zona y en las superficies de los glaciares, como fuera solicitado durante el proceso de evaluación, no se tiene un conocimiento acabado acerca de los reales impactos del proyecto sobre los glaciares y sus recursos hídricos.

No obstante lo anterior, Los datos de la línea base, en función del tema más relevante en este EIA, vale decir el flujo de agua asociado, están detallados a continuación con una simulación de posible impactos.

Modelamiento proporcionado en la Adenda II, del EIA, Anexo II-G proporciona un caudal específico de 1.8 l/s/ha para febrero. La mediana de los caudales para febrero en Río Huasco en Algodones es de 4.200 l/s

Ante un escenario completamente desfavorables, es decir, asumiendo una pérdida total del hielo de los glaciares excavados en el área del rajo abierto, y que ninguna de las medidas de mitigación fuera implementada, el impacto en términos de flujo se estima en 2.5 l/s promedio al año, o 9 l/s en el mes seco de febrero. Esta estimación ha sido validada por la DGA dado que este servicio calculo un impacto potencial aún mas bajo, esto es 2,5 l/s (en febrero).

Si se ocupara el método de cálculo usado por la DGA, éste sería de 0.5 l/s/ha. El área total de hielo de glaciario no cubierto en la Cuenca del Río Toro (definido por el TO1a estación fluviométrica en Marzo del 2005) es de 24,4 has, por lo tanto, en caso de que se perdiera el total de masa de todos glaciares en la Cuenca y no solamente el volumen de los hielos reubicados, el impacto sobre el caudal aguas abajo sería de 44 l/s en Febrero, según método de cálculo del Titular o de 12.2 l/s en febrero ocupando el sistema de la DGA.

En relación a la estimación del Impacto antes señalado, la Dirección Regional de la Dirección General de Agua, del análisis de los escenarios posibles, considerados en la tabla ha señalado lo siguiente:

- ✓ De acuerdo al análisis efectuado en base al Glaciar Echaurren, la pérdida de caudal en el área del proyecto podría alcanzar valores cercanos a los 250 l/s. Caudal que no incluye otros posibles impactos en los caudales como la alteración de glaciares de roca y permafrost. Por lo tanto se requiere el titular incluya un análisis de los posibles impactos de los glaciares de roca y permafrost.
- ✓ Para determinar los caudales, el titular sólo ha usado estimaciones a partir de modelos que no se han podido calibrar ni validar por no existir datos suficientes para ello.
- ✓ Los volúmenes anuales de impacto entregados en la ADENDA 3 estarían basados en datos medidos en una estación meteorológica lejana a la cuenca, en suposiciones y en el Balance del Glaciar Echaurren
- ✓ La titular no ha efectuado mediciones micro meteorológicas sobre el glaciar ni tampoco mediciones directas de ablaciones diarios ni mensuales con estacas.
- ✓ Por otra parte, el Titular aún no ha instalado una estación fluviométrica lo más cercana posible al glaciar (mínima relación posible entre área del glaciar y de la cuenca de dicha estación) que permita determinar con mayor certeza que parte de los caudales medidos proviene exclusivamente de la fusión del glaciar y, de esta forma, poder validar los datos comparando los balances de masa, calóricos e hídricos.
- ✓ Finalmente la Dirección General de Aguas establece que a la incertidumbre en la disminución de las áreas y volúmenes de los glaciares que podrían verse afectadas por la remoción de algunas masas glaciares y las actividades mineras, se debe agregar otra gran incertidumbre que sería los efectos en los caudales. Considerando ambas, podrían tenerse disminuciones que podrían fluctuar desde un caso ideal con valores de caudales poco significativos (poco probable) hasta valores cercanos a 250 l/s (caudal bastante importante).
- ✓ Por lo anterior, en lo que se refiere a recursos hídricos, se requiere hacer los estudios basados en mediciones que los sustenten con el fin de disminuir al máximo las incertidumbres antes mencionadas y así poder contar con toda la información necesaria para dimensionar los impactos que pueda ocasionar las distintas alternativas. Esto incluye: a) Contar con una línea base totalmente definida incluyendo glaciares de roca y permafrost; b) Balances de masa, calóricos e hidrológicos. Cabe mencionar que todo esto ya se ha solicitado anteriormente.

Al no contar con la referida información el órgano competente no se pronuncia sobre lo planteado por el titular. No obstante lo anterior, y como se indicará más adelante, la Comisión Regional del Medio Ambiente de Atacama resolvió la calificación del proyecto en tanto no se intervengan los glaciares.

4.4.8 Efectos del Material Particulado sobre la regulación hídrica de los glaciares

El impacto indirecto sobre los glaciares puede resultar de la depositación de polvo, de cambios en los patrones de acumulación de nieve, o de cambios en las dinámicas del glaciar debido a que van a ser excavados en parte. Todos estos potenciales impactos indirectos han sido analizados, llegándose a la conclusión de que no serán significativos. No obstante, si todos los glaciares en la Cuenca del Río Toro se perdieran, el impacto estimado según el método de cálculo usado por Titular sería de 1.8 l/s/ha.

El polvo disminuirá el albedo (reflectividad) de la superficie nival, y dependiendo del color del polvo, puede también disminuir el albedo de una superficie de hielo.

Dependiendo de la conductividad térmica del polvo, su grosor y distribución, y la disponibilidad de radiación solar, esto puede tener el efecto de aumentar la ablación en la superficie. Esto redundará en un aumento a corto plazo en la disponibilidad del agua de deshielos en los cursos de agua.

A largo plazo, la disminución del albedo puede resultar en la reducción del área del glaciar, y como consecuencia resultar en la reducción del flujo hídrico en el periodo tardío del verano. Las acciones propuestas son mitigar los efectos del polvo a través del control de los impactos del albedo. La primera medida de mitigación será minimizar en su origen cualquier fuente de polvo, a través de la implementación de medidas, tales como, el riego de caminos, detonación eficiente, el uso eficiente de camiones, instalar el chancador primario de manera subterránea con un sistema de captación de polvo, etc. El siguiente nivel de mitigación es aumentar artificialmente la cubierta nival por medio de barreras de nieve, las que reducen tanto la cantidad de polvo depuesto en la superficie nival, y también agregan nieve a los glaciares para compensar cualquier aumento en la ablación.

Los impactos potenciales en los flujos hídricos debido a la reducción del área del glaciar han sido presentados en punto 5.2.1 mas arriba. Este análisis muestra todas las potenciales reducciones en área de glaciar producto del polvo, y sus impactos asociados a los cursos de agua.

El balance calórico modela los efectos del albedo y entregará información adicional a los procesos físicos detrás de los efectos en los recursos hídricos, pero no es crítico cuantificar exactamente el impacto potencial según se ha explicado anteriormente.

El monitoreo en terreno de los cambios en el albedo será utilizado para determinar si las medidas de mitigación son efectivas y entregarán antecedentes para su complementación en caso de ser necesario.

El titular se compromete a validar en terreno los valores de tasas de fusión debido a acumulación de polvo según lo solicitado.

Es importante señalar que los glaciares en el área de Pascua–Lama actualmente presentan una gran cantidad de polvo depositado naturalmente sobre ellos (ver la información presentada en Adenda 2, Anexo III-A Sección 4.11, pagina 102 y Anexo III, pagina 11/26 de este segundo documento).

Esto es especialmente apreciable en la zona del Toro y Esperanza en donde la geología es tal que las exposiciones superficiales son fácilmente erosionables y transportables, tanto por el viento como por el derretimiento, cubriendo frecuentemente el hielo que está en superficies bajas.

Respecto del Impacto del Material Particulado, la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, ha señalado que se desconoce el efecto real del polvo industrial sobre los glaciares Estrecho y Guanaco, la presencia de hielo (y su importancia como recurso hídrico) en el permafrost (o suelo helado), y el manejo de la nieve removida desde las instalaciones industriales y acumulada en el área. En todos estos casos el titular dice que hará los estudios y responderá las consultas de CONAMA, una vez se apruebe el proyecto.

4.4.9 Impacto Vial

En cuanto a la modalidad de flujo, el transporte entre los centros de logística y el Proyecto será en convoyes. Se espera que exista un promedio de dos convoyes por día, cada uno compuesto por entre 6 y 8 camiones. El número preciso y composición de carga de cada convoy será determinado sobre una base semanal debidamente planeada y manejada diariamente desde los centros de logística. Los convoyes viajarán diariamente excepto los festivos y algunos días específicos de celebraciones según se especifica en RCA N° 039/ 2001.

De forma similar, en relación con los buses, el horario y frecuencia de los viajes estará determinado según los cambios de turnos y serán intermitentes, según corresponda, una o dos veces por semana. Se espera que los cambios de turno sean espaciados para que en circunstancias normales existan 3 a 4 buses viajando en convoy, separados de los camiones de transporte.

Para los meses de verano, el titular implementará las siguientes medidas de seguridad que permitirán compatibilizar el flujo vehicular del Proyecto con el de las cosechas agrícolas valle abajo. Estas, según lo comprometido en la Adenda 2, se mantendrán a lo largo de todo el año. Las medidas son:

- Se entregará una apropiada notificación del movimiento de todos los convoyes y la carga especial / cargas sobredimensionadas serán coordinadas con las autoridades correspondientes considerando los permisos requeridos.
- Todos los convoyes serán escoltados con vehículos antecediéndolos y aquellos que los precedan estarán en comunicación con personal de operación constantemente, y consecuentemente podrán estar en contacto con carabineros.
- Todos los camiones de transporte y buses que viajan entre los centros de logística y el sitio serán contratados exclusivamente para este propósito. Se especificarán las condiciones particulares requeridas, no tendrán más de 5 años, deberán ser mantenidos e inspeccionados regularmente, incluyendo una inspección funcional de mecanismos de seguridad antes de cada viaje.
- Todos los chóferes serán contratados, entrenados y calificarán especialmente y exclusivamente para estos vehículos. El horario de trabajo será regulado y constantemente serán chequeados y examinados. Se dará preferencia a la contratación de personal que viva entre los centros de logística y el sitio.
- Los vehículos individuales que viajen entre los centros de logística y terreno se limitarán estrictamente a casos excepcionales y serán controlados por horas de salida y llegada.
- Los viajes entre los centros de logística y el sitio se realizarán de día. Los viajes en la noche quedarán estrictamente limitados a circunstancias excepcionales.
- Los convoyes de los camiones y las cargas sobredimensionadas están prohibidas durante los feriados y ocasiones de fiestas según se estipula en RCA No 039, 2001.
- Existirá un Comité formado y que incluye miembros de las autoridades y comunidades pertinentes que monitorearán las actividades y efectividad del transporte y planes de contingencia en el camino entre Vallenar y el sitio.

El transporte de sustancias peligrosas por las rutas C-489, C-485, C-495 se realizará en las condiciones de emergencia descritas por el Titular en la Adenda 3, tales como:

- ✓ Interrupción prolongada de logística o de camino de acceso del lado Argentino por condiciones climáticas o siniestros naturales.
- ✓ Interrupción prolongada debido a acciones de terceros no provocadas por el Titular o situaciones fuera de su control como huelgas, disturbio civil, terrorismo u otra.

Estas situaciones deberán ser previamente informadas y coordinadas con la Dirección Regional de Vialidad y la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones.

Es importante tener presente que los viajes por día representan sólo un aumento de aproximadamente 2 % del tráfico promedio entre Vallenar y Las Breas, según la información proporcionada por la Dirección de Vialidad del MOP (Ref. página web www.vialidad.cl/index.htm, puntos 0.326-001, 0.3.26-2002, y 0.3.26-003 de la 3° Región).

4.4.10 Arqueología y Patrimonio

Las nuevas áreas sujetas a evaluación producto del proyecto de modificaciones, y que serán intervenidas, no presentan sitios arqueológicos. Los informes de prospección arqueológica de las áreas que serán ocupadas por las operaciones mineras se han presentado en los Anexos VII-A-1, VII-A-2 y XIII-A de la Adenda N°2.

Las nuevas áreas a intervenir por los caminos de ubicación del Truck-shop y el contorno del open pit, de acuerdo a los informes de Cobo, Castillo & Biskupovic (1994), Cobo & Castillo (1998, 2000), y el trabajo más reciente de Slabik (2005), no se ha determinado la presencia de nuevos sitios arqueológicos.

4.5 Planes de Contingencias

4.5.1 Contingencias en el Transporte

El transporte que se realizará en condiciones normales por el lado chileno del Proyecto, es el presentado en la Tabla 5.1, sección 5, Adenda 2, y señalada en la descripción del proyecto, en tanto el transporte que se realizará en condiciones de fuerza mayor producto de contingencias, será el que se presenta en la siguiente tabla:

Las situaciones de contingencia y de fuerza mayor que se pudieran presentar sólo actuarán en caso de ocurrir un desabastecimiento por consumo del stock y que tenga por riesgo detener la planta de beneficio por un tiempo prolongado. Las situaciones de fuerza mayor son en general las siguientes:

- Interrupción prolongada de logística o del camino de acceso del lado argentino por condiciones climáticas o por siniestros naturales.
 - Interrupción prolongada debido a acciones de terceros no provocadas por el Titular, o situaciones fuera de su control como huelgas, disturbio civil, terrorismo, acción gubernamental, u otras de similar naturaleza.
- Es importante recalcar que el titular contará con un stock suficiente para cubrir las contingencias por un tiempo razonable y también existirá la posibilidad de traer estos productos desde el Proyecto Veladero de propiedad de Barrick, efectuando los trámites correspondiente de aduanas. Por lo tanto, la posibilidad de traer estos insumos de proceso por el lado chileno es remota, pero no se puede descartar, motivo por el cual CMN también ha sometido a evaluación el transporte de estos insumos.

En un caso de contingencias en el que todos los insumos requeridos en la mina y la planta de procesos sean trasladados desde Chile (a excepción de la cal, la cual será obtenida desde proveedores argentinos) se estima un flujo total de 62 viajes diarios. Esta cantidad se obtiene al sumar los 41 viajes diarios estimados en Chile más los viajes proyectados en Argentina, exceptuando la cal.

Para el caso de los flujos proyectados en Argentina, se incluye en éstos el transporte de cianuro de sodio, cuyo consumo se estima en 16.755 toneladas/año.

Para el transporte de sustancias peligrosas (incluyendo el cianuro de sodio, explosivos, etc.) se ha considerado un plan especial de operación y de contingencias. En efecto, para garantizar la seguridad del transporte de personal, equipamientos e insumos, incluyendo sustancias peligrosas, CMN ha establecido medidas de seguridad y planes para diferentes situaciones. Estos planes incluyen medidas de prevención y contingencia, incorporando los conceptos, criterios y tecnología más avanzados. Bajo condiciones normales, en Chile el transporte de sustancias peligrosas corresponderá a combustibles, lubricantes y agentes y accesorios de tronaduras. A continuación se resumen los aspectos más relevantes del plan de transporte.

Plan de Operación de Transporte: El objetivo es regular la estructura operativa en la cual se sustentará el funcionamiento integral del transporte terrestre de personal, equipamiento, e insumos, incluyendo sustancias peligrosas hacia y desde la faena minera. El sistema de transporte se ha planificado

de forma tal de minimizar los viajes desde y hacia el Proyecto, particularmente de personal. Los elementos fundamentales que lo conforman son: un centro logístico (Vallenar en Chile y Tudcum en Argentina) en donde se coordinará, planificará y regulará los recursos necesarios requeridos para el transporte seguro hacia y desde de las instalaciones del Proyecto; una modalidad de transporte para personal en buses y mini buses que evitará una circulación no controlada de vehículos livianos en el camino hacia el Proyecto; movimiento de camiones contratados exclusivamente por CMN y habilitados según los requisitos técnicos del Proyecto y con chóferes calificados por CMN en convoyes escoltados hacia y desde del Proyecto; además se contará con un completo sistema de comunicaciones para monitorear el transporte a todo lo largo del camino.

Plan de Contingencia: El objetivo es formalizar la estructura operativa en la cual se sustentará la preparación y la respuesta integral frente a cualquier contingencia derivada de la actividad propia del transporte terrestre de personal e insumos. En particular, el plan incluye el aprovisionamiento de equipos de emergencia apropiados, estaciones de respuesta a lo largo del camino con equipos específicos adicionales en el Embalse Santa Juana, aprovisionamiento de entrenamiento y apoyo para autoridades locales y equipos de respuesta de emergencia y comunicaciones con las autoridades y público en general, según requerimiento. Las características principales del sistema de comunicación empleado en el transporte de insumos y productos (Plan de Operación Específico de Tránsito, POET) son las siguientes:

- ✓ Utilización del sistema TETRA (sistema de comunicación interno por radio de última generación), que actualmente es utilizado con éxito en el Proyecto Veladero de la compañía minera Magsa, empresa perteneciente al Holding de Barrick; además se contará con aparatos de telefonía móvil celular de cobertura nacional.
- ✓ El desplazamiento del convoy será monitoreado por sistema GPS, lo cual permitirá conocer su ubicación exacta, coordenadas de posición, fecha, día, hora, y por terminales digitalizados de tiempo real bajo el concepto de comunicaciones TETRA ubicados tanto en el Centro Logístico-Vallenar, como en la Garita Control de Protocolo. Tendrá cobertura hasta la mina. Paralelamente, de manera dinámica las camionetas escoltas del convoy irán controlando a cada vehículo del convoy, ya sea por radio o por detención física en el trayecto.
- ✓ Una camioneta de vigilancia con Brigadistas Integrales y sistemas de comunicación (TETRA), para mantener comunicación con el convoy y con los Centros Logísticos y la mina, se desplazará por la ruta a fin de mantener un control extra, tanto del convoy como de la ruta, y operar como un medio de alerta temprana frente a cualquier suceso que se pueda presentar de manera imprevista y afectar la seguridad de vehículos de la comunidad transitando por la ruta, y del convoy.

El POET fue desarrollado conforme a un conjunto de medidas, las cuales incluyen:

Principios Específicos:

- i. Emplear camionetas escoltas en los convoy que salgan desde el Centro Logístico-Vallenar hasta la Mina a fin de volver aún más seguro el desplazamiento vehicular por la ruta.
- ii. Considerar medidas adicionales de seguridad para cada convoy cuando se desplace en las cercanías del Embalse Santa Juana, en los cruces de cada uno de sus Afluentes y, en Pueblos, Escuelas y Localidades, para lo cual la velocidad en el desplazamiento del Convoy debe ser aún menor a su velocidad normal de circulación.
- iii. Trabajar y mantener conductores y asistentes de excelencia, rigurosamente seleccionados y permanentemente controlados, evaluados, capacitados y entrenados.
- iv. Operar con un reducido y exclusivo grupo de Empresas Colaboradoras / Contratistas y exigir y mantener un alto estándar en el trabajo cotidiano con ellas.
- v. Emplear como vehículos para el transporte terrestre sólo aquellos que cumplan rigurosamente con la legislación vigente y con los estándares de Barrick Gold Co.
- vi. Monitorear y mantener las condiciones de la ruta de tránsito vehicular a fin de hacerla más segura, bajando su nivel de peligrosidad y sus riesgos asociados.

- vii. Desarrollar, mantener y practicar un Plan de Contingencias para el transporte terrestre que cubra los principales peligros y riesgos asociados propios de la actividad el cual debe ser mantenido y actualizado conforme con la dinámica propia de las operaciones.

Para dar cumplimiento al objetivo del POET enmarcado en los Principios básicos señalados, se llevará a la práctica el siguiente procedimiento para abordar el ciclo operacional de transporte terrestre:

Plan de Operación Específico de Transporte Terrestre:

- ✓ Toda llegada de camiones cargados con insumos y mercancías peligrosas a la Ciudad de Vallenar será focalizada en un Centro Logístico de Transporte ubicado físicamente en los alrededores de Vallenar.
- ✓ En dicho Centro Logístico que operará conforme con un "Reglamento Interno Específico para el Centro Logístico-Vallenar" se revisará cada camión de carga y vehículo general de transporte según pautas de alta exigencia a fin de asegurar el control inicial de tres aspectos fundamentales: el conductor, el vehículo y la carga.
- ✓ En el Centro Logístico-Vallenar se planificarán los viajes, exclusivamente diurnos, en convoy los cuales serán debidamente informados y coordinados con la autoridad. Cada convoy seleccionado según la compatibilidad de la carga transportada, se desplazará con camionetas escoltas que, tripuladas por Brigadistas Integrales, llevarán un "carro de arrastre" el cual estará cargado con los elementos esenciales para una inmediata respuesta frente a cualquier contingencia que pueda afectar a algún vehículo del convoy durante su trayecto. Además, para enfrentar situaciones de emergencia mayores y dado que el tiempo en ellas es un factor crítico se contará en forma permanente con medios de almacenamiento masivos (container) que contendrán la logística mayor para atender dichas situaciones de emergencia ya sean estas de gran envergadura y/o masiva. Estos container estarán ubicados en los siguientes puntos geográficos: a) Centro Logístico-Vallenar; b) Inicio del Embalse Santa Juana; c) Término del Embalse Santa Juana d) Alto del Carmen; y, e) Garita Control de Protocolo.
- ✓ Durante su desplazamiento cada convoy será monitoreado por sistema GPS lo cual permitirá conocer su ubicación exacta, coordenadas de posición, fecha, día, hora, y por terminales digitalizados de tiempo real bajo el concepto de comunicaciones TETRA ubicados tanto en el Centro Logístico-Vallenar, como desde la Garita Control de Protocolo. Cobertura hasta la mina. Paralelamente, de manera dinámica las camionetas escoltas del convoy irán controlando ya sea por radio y/o por detención física en el trayecto a cada vehículo del convoy.
- ✓ Adicionalmente, una camioneta de vigilancia con Brigadistas Integrales y sistemas de comunicación de última generación (TETRA), para mantener comunicación con el convoy y con los Centros Logísticos y la mina, se desplazará por la ruta a fin de mantener un control extra, tanto del convoy como de la ruta y, en general funcionar como un medio de alerta temprana frente a cualquier suceso que se pueda presentar de manera imprevista y afectar la seguridad de vehículos de la comunidad transitando por la ruta, y del convoy.
- ✓ La llegada del convoy a la Garita Control de Protocolo también servirá como punto de control al convoy aplicando los mismos procedimientos empleados en el Centro Logístico-Vallenar.
- ✓ La ruta en general será constantemente mantenida en cuanto a lograr condiciones más seguras para el transporte y una de ellas será contar con una excelente señalética así como aplicar respuestas efectivas como resultado de una ponderación sistemática de los riesgos que pueda presentar la ruta en el día a día.
- ✓ En general, ya se trate de situaciones de contingencias, emergencias o crisis, Compañía Minera Nevada contará con una Brigada Integral de Emergencia capaz de enfrentar diferentes escenarios a fin de minimizar los efectos potenciales derivados de un evento no deseado.
- ✓ El monitoreo permanente y control exacto de la ubicación, condiciones y estado del convoy permitirá mantener un sistema de comunicaciones abierto y expedito con las Autoridades y a través de ellas con la Comunidad a fin de alertar y minimizar cualquier efecto provocado por alguna situación no deseada.
- ✓ Para disminuir al máximo posible las molestias que el paso del convoy pudiera eventualmente provocar a la Comunidad, se tiene contemplado generar algunos espacios físicos a un costado de la

ruta principal, denominados "Zona de Estacionamiento Temporal" y así permitir el desplazamiento de los vehículos que circulen en sentido contrario al convoy.

- ✓ Las sustancias que bajo régimen de operación normal serán transportadas por Chile son: Petróleo Diesel; Gasolina; Cal (1 camión semanal), Lubricantes y Agentes y Accesorios de tronaduras, las cuales cumplirán estrictamente con lo dispuesto, especialmente en el Decreto Supremo N°72 y sus modificaciones posteriores.
- ✓ Las sustancias que bajo régimen de operación normal serán transportadas por Argentina son: Cianuro de Sodio; Floculante; Antiescalante; Colector; Espumante; Polvo de Zinc; Nitrato de plomo; Fundente (Borax); Tierra diatomea; Azufre; Sulfato de Cobre; Concentrado de Cobre; y la Cal, entre otras.

4.5.2 Plan de Contingencia-Aguas Acidas

El Proyecto dispondrá de un Plan de Alerta ante contingencias, mediante en cual podrá interrumpirse la descarga al río, iniciar evaporación forzada, o activar tratamientos complementarios (planta de Osmosis).

a) Sistema de Evaporación Forzada

El sistema de evaporación forzada se compondrá de rociadores instalados en las piscinas de drenajes captados del depósito de estéril Nevada Norte. Proveedores de estos dispositivos (SMI Evaporative Systems, IBR Mine Solutions Inc., entre otros), como también la información publicada en la literatura especializada, señalan tasas de evaporación variables dentro de un rango de 25% a 60% del volumen de líquido bombeado por el sistema de evaporación forzada. Aunque la tasa de evaporación es variable dependiendo de las condiciones climáticas existentes (temperatura, velocidad del viento, humedad relativa y tasa de evaporación natural), además de las condiciones de operación de los rociadores (abertura de los aspersores, presión de aspersión) se estima que la eficiencia del sistema para las condiciones de Pascua-Lama promediará un 40%. Con esta eficiencia, un rociador operando a presiones de aspersión entre 100 y 200 psi puede evaporar entre 1,7 y 2,4 l/s. El diseño conceptual del sistema de Pascua-Lama considera una batería de 3 a 4 rociadores operando con presiones que otorguen una capacidad de evaporación forzada de 9 l/s.

b) Tratamiento Secundario

La Osmosis inversa es considerada conjuntamente con otras opciones tales como, hidróxido de bario, intercambio iónico y sistemas de reducción tipo tratamiento secundario. En el caso de utilizar la tecnología de osmosis inversa, la operación de la planta sería necesaria únicamente de manera ocasional o intermitente, momento en el cual la corriente de agua de rechazo sería almacenada para su uso industrial en el área de la planta o para supresión de polvo. Es importante enfatizar que el tratamiento secundario por Osmosis Reversa (u otro método) no sería necesario durante períodos de elevado deshielo, debido a la dilución natural del sulfato en el agua que en dichas ocasiones llega a la planta de tratamiento de drenajes.

La Osmosis Inversa representa una de las tecnologías de contingencia o de tratamiento secundario cuya instalación se propone para la "limpieza" de efluentes provenientes de la planta de HDS para ser empleada estrictamente "en caso que se requiera". La inclusión de una herramienta de contingencia o de tratamiento secundario en el diseño del tratamiento general del drenaje ácido se basa en la necesidad potencial de, por un lado, contar con una descarga y tratamiento auxiliar de pequeños volúmenes de agua de contacto generada durante los períodos secos, cuando las concentraciones de sulfato en el agua que va a la planta de tratamiento tengan probabilidad de ser >2000 mg/l y , por otro lado, el requerimiento eventual de un tratamiento suplementario auxiliar del agua para asegurar la conformidad con las concentraciones de línea base de elementos como, por ejemplo, selenio.

Esta unidad de Tratamiento Complementario a la Planta de Tratamiento de Drenaje Acido, se pondrá en operación ante el evento que el efluente sobrepase los valores máximos establecidos en la Norma de descarga (D.S.N°90/001, tabla según pronunciamiento de la D.G.A. sobre el caudal de dilución).

Respecto a la eficiencia relativa de la planta de tratamiento para elementos como el Se, Ni y Ba, la eficiencia de operación de la planta de HDS (es decir, el cociente entre la concentración de entrada y la concentración de salida) por lo general es dependiente de la concentración de entrada. Los "límites inferiores de concentración" que la planta de HDS puede lograr son infinitos, y comúnmente del orden de unas pocas partes por billón para la mayoría de los elementos. De esta manera, si el cociente de concentración afluente/efluente es alto, la eficiencia también resultará alta, mientras que si la concentración de los efluentes es cercana al "límite inferior de concentración" alcanzable dentro de la planta, el cálculo de la eficiencia resultará menor.

La selección del HDS como una tecnología de tratamiento primario se basó en una revisión detallada de un amplio rango de tecnologías alternativas. Este análisis mostró que el HDS proporciona el mecanismo más eficiente para la remoción simultánea de una amplia gama de contaminantes que se anticipan se encuentren en el drenaje ácido del depósito de estéril Nevada Norte, con la mayor capacidad de reducir las concentraciones de virtualmente todos estos elementos hasta alcanzar el rango de línea base. En el diseño del sistema de tratamiento se incluyen tecnologías de contingencia o de tratamiento secundario (Osmosis Inversa o un tratamiento análogo) para proporcionar una capacidad de remoción adicional de contaminantes específicos tales como sulfatos y Se, de modo de mejorar los niveles de remoción que se alcancen dentro de la planta HDS.

Respecto al Plan de Acción de Alerta que implementará el titular ante un eventual evento de acidificación de las aguas, teniendo presente la alta variabilidad natural de las concentraciones de parámetros de interés en las aguas y la ocurrencia natural de drenajes ácidos en el área del Proyecto, CMN ha estimado que un solo parámetro puede conducir a interpretaciones equívocas sobre la ocurrencia de un efecto por drenajes ácidos a causa del Proyecto. En tal sentido, y acogiendo lo solicitado, CMN propone que el Plan de Respuesta de calidad de aguas se active cuando al menos tres parámetros indicadores de drenaje ácido excedan sus respectivos Niveles de Alerta. Estos Niveles de Alerta están desarrollados en el Anexo II-C del Adenda, y se presentan en el siguiente cuadro:

Niveles de Alerta de Calidad del Aguas, Parámetros Indicadores de Drenaje Acido

Parámetro	Unidad	NE-2A		NE-3		NE-4		NE-8	
		invierno	verano	invierno	verano	invierno	verano	invierno	verano
As total	Mg/L	0,0066	0,0026	0,027	0,049	0,015	0,015	0,021	0,004
Al total	Mg/L	33,53	38,33	15,47	16,84	12,34	7,84	6,21	6,21
C.E	umho	11,32	1152	518	632	405	410	452	464
Cu total	Mg/L	0,84	0,91	0,71	0,70	0,32	0,19	0,45	0,07
Fe total	Mg/L	3,45	3,20	10,92	13,85	1,09	2,31	2,56	1,27
PH	pH	3,93	4,00	4,46	3,30	4,94	4,56	6,97	5,65
Mn total	Mg/L	13,81	14,17	4,18	10,38	2,49	2,89	1,01	1,10
SO4	Mg/L	604	600	267	320	178	174	197	216
Zn total	Mg/L	6,31	6,86	1,96	2,64	1,92	1,64	0,87	0,52

Los Niveles de Alerta, representan una concentración o valor que se excede naturalmente con cierta frecuencia (cada 5 años en promedio para invierno y verano), lo cual será mantenido en la situación con proyecto; frecuencia de excedencia.

Para los parámetros no indicadores de acidificación no se esperan variaciones asociadas al Proyecto. Por ello para estos parámetros, la calidad representativa de la línea base está dada por el valor promedio y el

valor máximo, como valores referenciales que no debieran variar a causa del Proyecto, los que han sido señalados en el Capítulo de Línea Base del presente informe.

El Sistema de monitoreo en la cuenca del Río el Estrecho incluye 24 puntos de monitoreo de los cuales 17 podrían estar directamente influenciados por el drenaje ácido de roca resultante de contacto del agua con el botadero. De estos 17 puntos, se han definido 5 puntos principales de control en el Plan de Alerta Temprana y Respuesta. Estos puntos de monitoreo de control son:

- ✓ NE-5 que define la línea base de la calidad de agua en la cuenca superior del río Del Estrecho. Es también el primer punto aguas debajo de la galería de drenaje y de la cortina cortafugas.
- ✓ NE-2A que es el primer punto de monitoreo aguas debajo de la planta de tratamiento de DAR (cabe notar que la descarga de esta planta debe cumplir con el D.S. 90/2000)
- ✓ NE-3 que es el primer punto de monitoreo aguas abajo del campamento de quebrada Barriales y de la descarga de la planta de tratamiento de aguas servidas.
- ✓ NE-4 que es el punto donde debe ser monitoreado el cumplimiento de la NCh 1.333.
- ✓ NE-8 que es el punto donde debe ser monitoreado el cumplimiento de la NCh 409.

La calidad del agua para cada uno de estos puntos ha sido analizada para 9 parámetros clave indicadores del proceso de acidificación (Ph, CE, sulfatos, Mn, Al, Zn, Fe, Cu, As), separando estacionalmente en invierno y verano. Se ha determinado para cada parámetro, en cada punto y para ambos períodos del año, el nivel de concentración de línea base que históricamente ha sido superado en promedio, una vez cada cinco años.

De acuerdo al número de parámetros y estaciones en los que se observen concentraciones por sobre el nivel de alerta, se han definido 2 niveles de respuesta.

Nivel de Pre-emergencia: 3 o más de los 9 parámetros claves o la CE y/o el pH, han excedido el nivel de alerta en una de las estaciones de monitoreo de control aguas debajo de NE-5.

Las acciones a seguir son:

- Aviso de la pre-emergencia a CONAMA, a los servicios competentes y a la Junta de Vigilancia
- Análisis de los datos medidos en todos los puntos de monitoreo y aumento inmediato de la frecuencia del monitoreo.
- El aumento de frecuencia de monitoreo será comunicado a las autoridades. La frecuencia será modificada si los servicios así lo requieren.
- Suspensión de la descarga desde la piscina de pulido al Río Del Estrecho, si la hubiera.
- Se dispondrá de un set de kits portátiles para mediciones in situ que permitan obtener información instantánea en estaciones de monitoreo específicas que no cuenten con instrumentalización.

Nivel de Emergencia: Los mismos 3 o más de los 9 parámetros claves o la CE y/o el pH, han excedido el nivel de alerta en más de una de las estaciones de monitoreo de control aguas abajo de NE-5.

Las acciones a seguir son las siguientes:

- Aplicación de todas las medidas indicadas para el nivel de pre-emergencia.
- Aviso a los servicios competentes y a la Junta de Vigilancia, de modo de tomar en conjunto las decisiones para administrar la emergencia.
- Análisis exhaustivo de los datos entregados por toda la red de monitoreo, de modo de identificar en el mínimo plazo las causas de la alteración de la calidad del agua.

Los valores señalados en la tabla de niveles de alerta corresponden al criterio de activación de planes de respuesta en el río El Estrecho, con probabilidad de excedencia de 3,3 % (un mes cada 30 de invierno y un mes cada 30 meses de verano). Esto significa que los valores de la tabla son excedidos cada 5 años. El seguimiento de los parámetros permitirá determinar si esta frecuencia promedio de excedencia natural se mantiene o modifica a causa del proyecto.

Tramo NE- 2A al NE-4

Con relación a los parámetros que no se encuentran normados por el D.S. 90/2000 y que si se encuentran regulados por la NCh 1.333/78, tales como, Ag total, Ba total, Be total, Co total, Cr total, Li total, Va total es posible señalar que en virtud de lo señalado por el Titular en la Adenda 2, se mantendrán los valores de línea base, los que incluso irán disminuyendo después del sexto año. Ellos debido al uso preferente de las aguas ácidas para uso industrial y/o evapotranspirarlos, así como la incorporación de osmosis inversa o sistema equivalente.

El único parámetro que se espera que supere la línea base corresponde a los sulfatos, en escenario hidrológico año normal dado que en años húmedos se diluye el compuesto por el aumento del flujo.

Se ha planteado que los valores de referencia como línea base serán aquellos medidos en el punto NE-5.

5. Que, de la evaluación de impacto ambiental del proyecto puede concluirse que las siguientes medidas de mitigación, reparación, compensación y condiciones son apropiadas para hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, las que deberán cumplirse para la ejecución del respectivo proyecto.

5.1. Medidas de Mitigación

a) Aguas Acidas

Existen medidas de mitigación que se han incorporado a los Diseños y que conforman los sistemas de recolección y almacenamiento propuestos para los acopios de mineral, rajo y depósitos de estériles, cuyas obras han sido descritas en Capítulo de Descripción del Proyecto, tales como:

- Sistemas de Manejo de Agua de Contacto de los Acopios de Mineral,
- Sistemas de Manejo de Agua de Contacto de Rajo Abierto
- Sistema de Manejo de Aguas de Contacto en el Depósito de Estéril
- Piscinas de Acumulación de Drenajes
- Sistema de Pantalla Cortafugas
- Planta de tratamiento de drenajes ácidos.

b) Uso Industrial (Mina) del Drenaje Acido Tratado

El Titular se compromete a maximizar el uso de las aguas de contacto como agua industrial, y descargar al río el efluente tratado sólo en casos que la cantidad drenaje generado supere la demanda de agua industrial en la mina, y no sea posible retener en las piscinas de almacenamiento el excedente. Al respecto se espera que el proyecto tenga capacidad para dar uso industrial a los drenajes de manera permanente, en años hidrológicos secos, normales y húmedos hasta con 10% de probabilidad de excedencia. En estos escenarios el caudal de drenaje del depósito de estériles no superará los 19 l/s como promedio anual, que corresponde a la capacidad de la planta de tratamiento. Como la demanda de agua industrial de la mina, taller y otras instalaciones será de 31 l/s (mayores detalles en Sección 12, Adenda N°2), se espera sea posible consumir todo el drenaje y no sería necesario descargar excedente al río. Incluso si se considera la capacidad de evaporación forzada de 9 l/s, el proyecto tendría una capacidad de consumo de 40 l/s.

Sin embargo, en años húmedos también se generará drenaje en el área del rajo y acopios de mineral, que deberán ser consumidos para no ser descargados, lo que requeriría proceder con la descarga del efluente tratado del sistema de manejo de drenajes del depósito de estériles. La cantidad y duración de las descargas del efluente tratado dependerá de factores como la capacidad disponible de las piscinas y el año hidrológico propiamente tal que ocurra.

En definitiva, se puede establecer que el Proyecto podrá evitar descargas al río en años hidrológicos con períodos de retorno de hasta 10 años (10% de probabilidad de excedencia). En años más húmedos, la necesidad de descargar efluentes tratados dependerá del volumen de drenaje generado no sólo en el depósito de estériles, sino también en el rajo y acopios de mineral, y de la capacidad remanente en las piscinas en ese momento.

En el Anexo II-K-2 de la Adenda N° 2 (Predicción de la composición del efluente y lodos de la planta de tratamiento de aguas ácidas) proporciona detalles de los volúmenes de agua que se anticipa llegarán a las piscinas de almacenamiento (desde donde se alimentará la planta de tratamiento de drenajes) dentro de una gama de escenarios climáticos anuales. Estas predicciones han sido llevadas a cabo para eventos de precipitación con un rango de períodos de retorno, que incluye año promedio, húmedo con período de retorno de 10 años (10% excedencia), 20 años (5% excedencia) y 100 años (1% excedencia).

c) Operación de la Planta de Tratamiento

Se anticipa que los precipitados de mineral que podrían formarse en las piscinas de almacenamiento serán de dos tipos principales:

- ✓ óxidos férricos hidrosos
- ✓ sulfatos (incluyendo yeso).

Luego de la precipitación, el primer tipo no será fácilmente redisoluelto, aunque puede ocurrir una disolución significativa de los sulfatos. Con el fin de mantener la capacidad de almacenamiento en las piscinas y de minimizar los impactos de la disolución de precipitados en la calidad del agua dentro de ellas, se aplicarán medidas apropiadas para remover lodos de las piscinas de almacenamiento.

Cualquier sedimento que se remueva de las piscinas será manipulado y almacenado en las mismas celdas de baja permeabilidad a ser construidas para el almacenamiento de los lodos de la planta de tratamiento de drenajes ácidos.

d) Infiltración de Agua Ácida

El agua subterránea que será extraída de los pozos de captura incluye componentes derivados tanto del depósito de estériles como del área del rajo. La estrategia de manejo del agua en el rajo incluye el almacenamiento de las escorrentías dentro del mismo y la utilización de esta agua principalmente en supresión de polvo de caminos y uso industrial en el taller de la mina.

e) Recurso Hídrico

El compromiso original del Proyecto consideraba el cumplimiento de la norma NCh 1.333 en el punto NE-4 para aquellos parámetros cuya línea base se ubicaba bajo los límites establecidos en ella. En la Adenda N°2, el titular complementó el compromiso asociado al manejo de los drenajes ácidos, incorporando el objetivo de mantener los niveles de línea base de calidad de las aguas en la cuenca, aguas abajo del punto NE-5. Este compromiso incluye, por tanto, el tramo del Río del Estrecho entre los puntos NE-2 y NE-4, de modo que no se afectará la calidad de las aguas y sus actuales aptitudes de uso.

También el titular se compromete a mantener los niveles de línea base de la calidad de las aguas en la cuenca del Río del Estrecho aguas abajo del punto NE-5, incluyendo los parámetros regulados por la NCh 409.

El compromiso del Proyecto es no alterar la calidad de línea base de las aguas, incluyendo las normas de agua potable, como se ha señalado, para lo cual materializará un conjunto de obras de captación, almacenamiento y tratamiento de los drenajes potencialmente ácidos, y operará plantas de tratamiento de aguas servidas. Este compromiso será verificado en las estaciones de monitoreo comprometidas en el

Anexo II-D-2 del Adenda N°2, que incluye NE-8, aproximadamente 15 km aguas arriba de Conay, 3 puntos de monitoreo (CN-7, CN-8, y NE- 9) entre NE-8 y Conay y 2 puntos (A-8 y A-10) inmediatamente aguas debajo de Conay.

El monitoreo de los puntos antes señalados, así como de los otros puntos incluidos en el plan de monitoreo, proporcionan una alerta, a tiempo, de potenciales cambios en la calidad de las aguas y permiten determinar si éstos son atribuibles al Proyecto. El monitoreo aguas abajo de A8 y A10 en el río Conay no proporciona ningún beneficio adicional.

f) Medio Ambiente Humano

El Fondo de Desarrollo Sustentable (en adelante FDS) El FDS implementará un plan de cooperación y trabajo conjunto con las autoridades regionales y comunales del Huasco para co-financiar proyectos que promuevan el desarrollo sustentable en la Región de Atacama, especialmente en los sectores de salud, educación, capacitación, infraestructura, seguridad ciudadana, fomento productivo y apoyo a la cultura y tradiciones. No se han establecido montos determinados o preasignados por área o temática. Es así, como se ha comprometido la entrega de un fondo de 10 millones de dólares, que permitirá financiar dichas iniciativas locales.

Será la propia organización la que establezca tanto las modalidades de financiamiento, como los montos, áreas temáticas, requisitos de los beneficiarios, grupos humanos focalizados, etc. No obstante para dar inicio a la operación del Fondo de Desarrollo Sustentable y focalizar su intervención, de manera de poder medir impacto, CMN postula que el Directorio tripartita opere el primer año un Fondo Concursable para organizaciones con personalidad jurídica en no más de 3 áreas temáticas y para Proyectos de beneficio colectivo de no más de un año de ejecución. Lo anterior otorgará la práctica y experiencia mínima que ayude a perfeccionar el enfoque y metodologías de este Fondo de Desarrollo Sustentable para ampliarse a más áreas temáticas y tipos de beneficiarios, así como también ayudará al entrenamiento y afiatamiento del equipo humano que integre el Directorio y la organización en general que conducirá el Fondo.

La modalidad anteriormente descrita entregará la necesaria flexibilidad para que el fondo sea asignado a los temas de interés que se definan conjuntamente entre las partes, los cuáles pueden naturalmente evolucionar en el tiempo.

Por otra parte, no está previsto que el Fondo financie la selección/contratación y entrenamiento del personal que será contratado directamente por CMN o sus contratistas. El Programa de Capacitación y Reclutamiento será financiados con distintos recursos de los del FDS.

La Fundación estará domiciliada en Vallenar y su administración será ejercida por un directorio compuesto, tanto por representantes de la empresa como por autoridades regionales, representantes de la comunidad del Valle del Huasco. Este directorio en conjunto priorizará y decidirá a qué Proyectos se destina el fondo.

El sector público estará representado por las instituciones que la COREMA establezca, el sector privado estará representado por el proponente (CMN) y la comunidad por representantes de organizaciones comunitarias con personalidad jurídica que den cuenta de los diferentes actores sociales, tales como CUT, Colegio de Profesores, Asociación de Agricultores, Uniones Comunales de Juntas de Vecinos, Uniones Comunales de Adultos Mayores, Uniones Comunales de Clubes Deportivos, etc. Esta organización definirá internamente un Directorio tripartito, de modo de hacer más ejecutivo su funcionamiento..

Con el propósito de verificar que los fondos de desarrollo sustentable, referidos sean utilizados en el desarrollo de Proyectos y/o programas de mejoramiento de los sistemas de riego, de mejoramiento, construcción, reparación y/o modernización de infraestructura hidráulica, de obtención de nuevas fuentes hídricas y, en general, al desarrollo de proyectos y/o programas que busquen lograr estos fines, se creará

un Directorio compuesto por 6 directores. Cinco directores serán nominados por CMN y la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes y un director será nominado por el Intendente de la Tercera Región. Dicho Comité será presidido por uno de los miembros designados por CMN. El Directorio de la Junta de Vigilancia designará un Gerente quien deberá llevar a efecto las decisiones que tome el Comité. Los acuerdos del Comité deberán ser adoptados por la conformidad de al menos cuatro de sus miembros y, en todo caso, sujetándose a lo que se establezca en un reglamento de funcionamiento del Comité, cuyo texto deberá ser acordado en la primera sesión del Comité con el voto conforme de al menos cuatro de sus miembros, uno de los cuáles deberá ser necesariamente un miembro designado por CMN.

El Comité establecerá las normas generales de funcionamiento de dicho Comité y, en particular, los procedimientos, mecanismos de control interno, obligaciones de información, etc, que permitan velar por la correcta, transparente e informada inversión de los recursos pecuniarios que se aporten por CMN con arreglo a ésta cláusula octava, tales como, pero no limitativamente, criterios objetivos y competitivos para la adjudicación de Proyectos que involucren montos relevantes y restricciones para los actos, contratos u operaciones con miembros del Comité, miembros del Directorio de la Junta o de CMN, ejecutivos principales de la Junta o de CMN y/o personas relacionadas de cualquiera de los anteriores. El Reglamento del Comité sólo podrá modificarse en los mismos términos y con las mismas mayorías aplicables a su aprobación.

Mano de Obra: Se priorizará su contratación por sobre personas de otras regiones. Por ello, se ha comprometido a adoptar las siguientes acciones:

- ✓ Acreditación efectiva de la contratación de mano de obra local (Vallenar y Alto del Carmen), tanto para personal de la empresa como para empresas contratistas a las que se incentivará a contratar mano de obra local. De este modo se minimiza los efectos de incorporar personas de otros lugares con diferentes costumbres a las locales.
- ✓ Desarrollar un programa de proveedores de insumos y servicios, priorizando la contratación y compra a productores y empresarios en la Provincia del Huasco, de tal manera que favorezca el desarrollo local y territorial.
- ✓ Apoyo a los eventuales proveedores de servicios e insumos locales, con un programa de fortalecimiento y desarrollo para priorizar su contratación por la compañía y por sus empresas colaboradoras.
- ✓ Mantener un registro actualizado de aquellos servicios que cuentan con las autorizaciones correspondientes para su funcionamiento, en función del buen uso de ellos por parte de los trabajadores.

Asimismo, el titular desarrollará un programa que tiende a nivelar las competencias laborales de los habitantes de la Provincia del Huasco. Este programa pretende tener preparadas unas 1.500 personas para que tengan opciones reales de incorporarse a la fuerza laboral que requerirá el desarrollo del proyecto, con certificación en oficios, nivelación de estudios y la preparación especial de operadores de equipos mineros que obtendrán estas personas. En el segmento profesional, es clara la opción del titular de contar con profesionales de la región en las áreas de relaciones comunitarias, comunicaciones, privilegiando la contratación local.

Programa de Proveedores (respuesta 7.4.a, 7.4.b, 7.7.c y 7.8 de Adenda N°2 y respuesta 3.9 de Adenda N°3).

Con el propósito de implementar el Programa o Plan de Proveedores, el titular ha identificado y pretende reservar ítems de bienes y servicios específicos que cree pueden ser sustancialmente proporcionados por negocios locales en el área de influencia del Proyecto y para los cuáles CMN intentará dar primera prioridad a proveedores locales.

Un detalle de estos bienes y servicios está incluido en la Tabla 3-1, Adenda N°3. Por otra parte, CMN ha iniciado un programa para identificar y registrar la naturaleza y capacidad de proveedores pequeños y

medianos existentes, en el área de influencia del Proyecto quienes tienen interés en ser potenciales proveedores de tales bienes y servicios para el Proyecto.

Se revisará en forma objetiva y clasificará cada uno de los potenciales proveedores según su habilidad técnica, capacidad y productividad. Mas aún, se proporcionará una adecuada orientación, entrenamiento y una eventual certificación para aquellos que cumplan con el criterio para que potencialmente provean bienes al Proyecto.

Los proveedores podrán ofertar sus servicios y bienes y/o servicios específicos en forma competitiva, los cuales son requeridos por el Proyecto para el cuál han sido calificados/certificados.

El proceso de licitación será realizado publicando las requisiciones en forma electrónica en una página web en donde todos los oferentes calificados /certificados para proveer los bienes específicos o servicios tendrán acceso, tanto a través de sus propios computadores, o en kioscos donados por CMN en centros claves, mantenidos por los usuarios interesados en esa locación. Las requisiciones se mantendrán abiertas para proveedores locales durante 5 días. Una vez transcurrido este tiempo si no se consiguen 3 propuestas calificadas, la licitación quedará abierta extendiéndose al resto de la Región durante 5 días adicionales, tiempo en que si no existen 3 oferentes calificados, la requisición se abrirá para licitación con alcance más allá de la Región. La notificación de las adjudicaciones será publicada en la página web informando el ganador a todos los ofertantes calificados. La información patentada, incluyendo costo, no será publicada y se considerará como información confidencial.

La entrega de los bienes generalmente será en el centro de logística en Vallenar. El transporte al sitio será de responsabilidad de CMN. De igual forma, a menos que se autorice lo contrario, el transporte de todo el personal de servicio para terreno será proporcionado por CMN. Toda la mano de obra, supervisión, materiales, vehículos, herramientas, o equipo a ser suministrado estará sujeto a los estándares e inspecciones de CMN, los cuáles en su totalidad estarán estipulados en la Licitación.

Este acercamiento proporcionará una oportunidad de competencia abierta y transparente para los proveedores de bienes y servicios para que se beneficien directamente de la presencia del Proyecto. La efectividad de esta iniciativa será medida por el volumen de los bienes y servicios proporcionados según programa, para la cuál indicadores de desempeño claves serán publicados regularmente.

De esta manera se puede asegurar que se entregarán todos los antecedentes de manera transparente y oportuna a todas las personas que estén interesados en el abastecimiento de los bienes y servicios que serán requeridos para el desarrollo del Proyecto. En razón de lo anterior, no se debieran crear expectativas no razonables pues el propio funcionamiento de este procedimiento permitirá a los proveedores estar concientes de los requisitos y las potencialidades existentes para proveer de bienes y servicios al Proyecto.

En cuanto al transporte se han definido las siguientes medidas para el medio humano:

Por ultimo, el titular ha propuesto las siguientes medidas que complementan aquellas contenidas en la resolución antes citada, siendo éstas:

- ✓ Uso extremadamente limitado de vehículos de traslado de personal y demás vehículos menores.
- ✓ Creación de un comité vial.
- ✓ Jornadas y actividades de capacitación directa. Entre estas actividades se considera la implementación de campañas preventivas de seguridad vial a los escolares cuyos establecimientos educacionales se encuentren ubicados cerca del camino, en conjunto con Carabineros de Chile, la Gobernación Provincial del Huasco, la Dirección Provincial de Educación y los municipios de Vallenar y Alto del Carmen. Además, en caso de ser necesario, se entregarán chalecos reflectantes a dichos escolares, con el objeto de mejorar su visibilidad en los casos que transiten por la vía pública. Debido a la gran

cantidad poblados o caseríos en los costados de la ruta, se extenderá la campaña a vecinos, padres y apoderados de estas localidades.

- ✓ Implementación de un Plan de Operación Específico de Tránsito (POET) Este plan comprende medidas de seguridad para prevenir la ocurrencia de emergencias mediante una serie de acciones de prevención de riesgos.
- ✓ En el evento excepcional que las medidas establecidas en el POET sean sobrepasadas, se contempla un Plan de Contingencia para el Transporte Terrestre (PCTT) enfocado en el concepto del antes, durante y después de la emergencia. El PCTT, indica las acciones de preparación, respuesta y organización para restaurar un área afectada cuando se enfrentan situaciones de derrames y/o fugas provenientes de sustancias peligrosas transportadas en forma terrestre. La responsabilidad administrativa del PCTT recae en un Comité de Crisis, cuyas responsabilidades son, supervisión, mandos medios, personal operativo, comando de incidentes y trabajadores.

Además, en el documento acordado entre la Dirección Regional de Vialidad III Región y el titular, denominado "Antecedentes Técnicos Camino de Acceso al proyecto Pascua Lama", se describen en detalle, entre otras acciones, como la habilitación por parte de la empresa de senderos peatonales, pasos peatonales, señalización complementaria de la ruta e implementación de defensas antivuelco.

De esta manera se espera que estas medidas minimicen los riesgos o accidentes que se pudieran ocasionar en las localidades por donde circularán los vehículos asociados a la ejecución del proyecto.

g) Ruido y Vibraciones

Dada la cercanía de las escuelas al camino de acceso al Proyecto, no existe posibilidades física para la implementación de medidas de mitigación de impactos sonoros externos como pantallas, cortinas de arboles, u otras. Por ello, se implementarán protecciones internas en paredes, cielos y ventanas de vidrios múltiples.

Dentro de las medidas que se realizarán se plantean las siguientes:

- Definir en conjunto con la Dirección Regional de Vialidad, la señalización apropiada (velocidad, zona de escuela, prohibición de tocar bocina en sectores de escuelas y pasos peatonales), la instalación de lomos de toro, pasarelas si es necesario, entre otras medidas que se podrán acordar con la autoridad.
- Se prohibirá el estacionamiento de vehículos de la compañía, como de sus empresas colaboradoras, en lugares sensibles (colegios en las rutas C-485 y C-489), y en particular con motores encendidos.
- Se implementarán barreras acústicas, en los casos que sea posible instalar estas barreras, frente a cada escuela que se señalan más adelante.
- Se implementará un conjunto de protecciones internas en las paredes, cielos y ventanas, además de las barreras acústicas frente a todas las escuelas. Para el caso de escuela de Algodones, dada la escasa distancia entre la sala de clases y el camino y que actualmente posee los más altos niveles de ruido con un promedio de 23.4 decibeles sobre el ruido de fondo, en conjunto con las medidas antes mencionadas se construirá una nueva sala, más alejada del camino.
- El titular financiará las medidas en acuerdo con las escuelas que corresponda, municipios y la Dirección Provincial de Educación. Todas estas medidas serán llevadas a cabo en coordinación con la autoridad y en aquellos casos en que sea posible realizar estas actividades.

Las escuelas que deberán considerarse para la implementación de medidas serán: Escuela Básica G-74-Imperial, Escuela Básica G-87-Camarones, Escuela Básica G-91- El Algodón, Escuela Básica G-52- Alto del Carmen, Capilla San Antonio-La Vega; Escuela Básica G61 - Retamo; Escuela Básica G-50 - Crucesita; Escuela Básica G-85, Alicia Fredes - Las Majadas, Iglesia Virgen de la Merced - San Félix; Escuela Básica C-67- Las Breas y Escuela Básica G-90 - El Corral.

Las medidas específicas a ser consideradas en cada escuela que requieran atenuación de ruido serán determinadas basándose en los resultados de los monitoreos en cada lugar, la proximidad con el camino, el diseño y construcción de cada escuela.

h) Actividad Turística

Con el propósito de compatibilizar las actividades productivas del proyecto con la actividad turística del Valle, el titular buscará oportunidades futuras para trabajar en conjunto con las autoridades locales y organizaciones, integrando e implementando iniciativas de desarrollo sustentable que realcen de forma razonables la infraestructura de instalaciones y servicios en el área de influencia del proyecto con el propósito de resaltar y desarrollar el potencial turístico de la zona.

i) Flora y Vegetación

Las medidas de mitigación para la especie Azorella madreporica que ha considerado el proyecto serán reducir al máximo el impacto ambiental de la construcción de caminos sobre esta formación vegetal, Además, se realizará protección efectiva del total de vegas andinas existentes en el área del proyecto, incluyendo las vegas en las cuencas de Río Tres Quebradas y Potrerillos, un área de protección ambiental en la cuenca del Estero Barriales y la exclusión de pastoreo en los bofedales del área de operaciones del proyecto definitivo según lo requerido por el SAG bajo el Protocolo Específico del Proyecto Pascua Lama,

5.2. Compensaciones

a) Medio Ambiente Humano

a.1) Recurso Hídrico

En relación a los impactos generados por la intervención de los glaciares Toro 1, Toro 2 y esperanza, el titular compensará a los usuarios de la cuenca, aguas abajo del proyecto, a través de la entrega de fondos para la construcción de un embalse de regulación con capacidad para 5.000.000 m³. La suma máxima a desembolsar por CMN será de US\$ 5.000.000. Además, el titular dispone de 104.89 acciones en el Río El Carmen equivalente a 88 l/s de acuerdo a la tasa actual de conversión de la Junta, las cuales estarían disponibles para cubrir cualquier eventual pérdida de caudal, la que se estima que en el escenario más desfavorable no superará los 9 l/s.

Respecto de esta medida (embalse de cabecera) y de acuerdo a lo señalado por la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas es posible señalar que no se conoce su ubicación, impacto ambiental, vida útil, alcances, etc. Tampoco se conoce si se contará con los volúmenes para embalsar la capacidad de diseño del embalse, y si se contará con los derechos de agua necesarios. Por lo tanto, la compensación propuesta por el Titular no constituye una medida aceptable para la Dirección General de Aguas por cuanto no hay certeza de la viabilidad técnica del embalse.

El titular ha comprometido la entrega de fondos a la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes por un total de 60 millones de dólares (3 millones de dólares al año durante la vida del Proyecto). El propósito de estos fondos es la implementación de proyectos y/o programas de mejoramiento de los sistemas de riego, de mejoramiento, construcción, reparación y/o modernización de infraestructura hidráulica, de obtención de nuevas fuentes hídricas y, en general, de apoyo al desarrollo de Proyectos y/o programas que busquen lograr estos fines.

b) Glaciares

Con relación a la afectación de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, el titular planteó medidas para hacerse cargo de los efectos que provocaría sobre ellos, las que la COREMA considera que no está bien determinadas por que no aclaran la disponibilidad del recurso hídrico, dónde estará localizado el embalse de cabecera, la responsabilidad que le cabe al titular con la medida. En el marco de lo anterior, como se

indicará más adelante, la Comisión Regional del Medio Ambiente de Atacama resolvió la calificación del proyecto en tanto no se intervengan los glaciares.

c) Flora y Vegetación

Con relación a la especie *Azorella madreporica* (llareta) se consideran estudios para la recuperación de la superficie de vegas o traslados de la superficie a afectar y realizar un estudio sobre la ecología y biología reproductiva de esta especie para establecer su estado de conservación.

6. Que los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 han sido adecuadamente considerados, definiéndose medidas de mitigación y compensación apropiadas, de conformidad a lo señalado en el artículo 16 de la Ley N°19.300 y según se indica a continuación:

6.1 En relación con los efectos, características y circunstancias señalados en la letra a) del artículo 11 de la Ley 19.300, Riesgo para la Salud de la Población, debido a la Cantidad y Calidad de Efluentes, Emisiones o Residuos, es posible indicar que:

EFLUENTES

Con el propósito de verificar que el titular dará cumplimiento a la norma Nch 409, en el punto NE8, se desarrolló un Modelo de dilución en que consideró todas las descargas del proyecto a los cursos superficiales.

Los efluentes del proyecto tales como la descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domesticas y la Descarga de Planta de Tratamiento de Drenaje Ácido darán cumplimiento a los límites máximos establecidos en el DS 90/00, Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a la Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, específicamente con la tabla que establezca la Dirección General de Aguas, dependiendo del caudal de dilución en cada punto de la descarga. Mientras no se cuente con este pronunciamiento formal el titular respetará los límites máximos establecidos en la Tabla N°1 (sin caudal de dilución).

Con relación a los parámetros que no se encuentran normados por el D.S. 90/2000 y que si se encuentran normados por la NCh 1.333 y NCh 409; es decir, plata total, bario total, berilio total, cromo total, litio total y vanadio total, residuos sólidos filtrables, color verdadero, coliformes totales, turbiedad, SAAM, olor, magnesio total, N-NH₃, N-NH₄, NO₂, total y NO₃ total, se espera que no debieran experimentar modificaciones respecto del contenido natural de las aguas del punto NE2 A (punto de descarga).

Respecto al tratamiento de aguas servidas, los niveles de descarga de los parámetros residuos sólidos filtrables, color verdadero, coliformes totales SAAM, Olor, Magnesio Total, NH₃, NH₄, NO₂, NO₃. Los niveles de descarga se ubicarán dentro de los rangos de línea base, y por lo tanto no varairán aguas abajo. La línea base de referencia corresponde al punto de monitoreo NE-1A.

El manejo del drenaje ácido será manejado de manera tal de mitigar y reducir el impacto sobre el Río El Estrecho en virtud de las obras de desvío captación y tratamiento de esta agua, previo a su disposición final. Según lo establecido en la pagina 116 del Informe Consolidado de la Evaluación.

Además, previo a la descarga al Río se utilizará las aguas ácidas tratadas para uso industrial dentro del área de la mina. Como segunda alternativa se encuentra el almacenamiento del drenaje ácido y evaporación forzada y en tercer lugar se optará por la descarga al Río El Estrecho, medidas tendientes a reducir la necesidad de descargar en dicho cuerpo de agua, no obstante lo anterior, el titular ha señalado

que en los periodos en que se descarga al Río El Estrecho, se mantendrá la calidad de agua potable en el punto N°8 donde se encuentra la primera captación para uso de bebida de las personas, adicionalmente.

Los monitoreos de calidad del agua en el Río El Estrecho están conformados por una red de 24 puntos, encontrándose 17 de ellos dentro del área de influencia del drenaje ácido. De estos 17 puntos, 5 forman parte del monitoreo del Plan de Alerta Temprana y Respuesta. En esos puntos se ha establecido valores para cada parámetro (arsénico total, aluminio total, conductividad eléctrica, cobre total, fierro disuelto, Fe+2, Fe+3, Ph, manganeso, sulfatos y zinc), los cuales son indicadores de un proceso de acidificación. El Plan de Alerta Temprana y Respuesta, tiene por objeto detectar tempranamente el inicio de un proceso de acidificación para proceder a las acciones detalladas en la pagina 124 del ICE, y de esta manera hacerse cargo de los efectos sobre la salud de la población.

Para el caso del Selenio y de los Sulfatos los parámetros modelados en el efluente pueden sobrepasar los valores de línea base, para lo cual se ha diseñado una Planta Secundaria de Osmosis Inversa, que remueva dichos parámetros.

EMISIONES

Con relación a las emisiones a la atmósfera del proyecto, se genera material particulado y anhídrido sulfuroso, es posible señalar que los fuertes vientos predominantes hacia Argentina y la lejanía a centros poblados, evita que estas emisiones presenten un riesgo para la salud de la población.

Con relación a los niveles de inmisión de ruido, es posible señalar que el proyecto disminuyó el número de viajes hacia la mina por el valle de El Carmen, lo cual se traduce en una disminución del impacto por ruido y vibraciones sobre las casas y escuelas ubicadas al costado del camino. La disminución en el número de viajes con relación al proyecto original es de 84 a 41 viajes/día. No obstante lo anterior el titular ha comprometido implementar medidas de mitigación de impacto sonoro tales como protecciones internas en paredes cielos, ventanas de vidrio múltiples en escuelas, además de barreras acústicas.

RESIDUOS SOLIDOS

Respecto a los residuos sólidos, éstos serán manejados de la siguiente manera:

- ✓ Habrán dos unidades de incineración para residuos sólidos orgánicos y no peligrosos
- ✓ Un relleno sanitario para los residuos no orgánicos y no peligrosos que no generen líquidos percolados
- ✓ Los residuos peligrosos y hospitalarios serán trasladados hasta una empresa externa certificada para el manejo de este tipo de residuos (DS 148/03).
- ✓ Los neumáticos usados serán enterrados en la parte superior del deposito de estériles, los neumáticos pequeños serán entregados a empresas autorizadas para su reutilización.
- ✓ Los lodos que hayan sido identificados como no tóxicos después de aplicado el Test, serán dispuestos en el relleno sanitario.

En conclusión es posible señalar que el proyecto se hace cargo de los efectos, características y circunstancias establecidos en el literal a) del artículo 11 de la ley 19.300, con las medidas planteadas precedentemente y en el numeral anterior.

6.2 Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra b) del artículo 11 de la Ley 19.300 Efectos Adversos Significativos sobre la Cantidad y Calidad de los Recursos Naturales Renovables, incluidos el Suelo, Agua y Aire, es posible señalar lo siguiente:

AGUA

Con el propósito de verificar que el titular dará cumplimiento a la norma Nch 1333, en el punto NE4, se desarrolló un Modelo de dilución en que consideró todas las descargas del proyecto a los cursos superficiales.

Con relación a los parámetros no normados por el DS 90 y que si se encuentran regulados por la Norma Chilena 1.333 y Norma Chilena 409 (plata, bario, berilio, cromo, litio, vanadio, residuos sólidos filtrables, color verdadero, coliformes totales, turbiedad, SAAM, olr, magnesio, N-NH₃, N-NH₄, NO₂, NO₃), el Titular ha comprometido que la descarga de la Planta de Tratamiento de drenaje ácido no afectará la calidad en el cuerpo superficial, dado que la descarga se efectuará con concentraciones similares a los de la línea base, de acuerdo a los valores medidos en el Punto NE 2A.

Para el caso del Selenio y de los Sulfatos los parámetros modelados en el efluente pueden sobrepasar los valores de línea base, para lo cual se ha diseñado una Planta Secundaria de Osmosis Inversa, que remueva dichas especies. Para el caso del yeso (CaSO₄) el titular ha señalado que la concentración del efluente estará dentro de los rangos de 1.500 a 2.000 mgr./lt., alcanzando en el Punto N E -(niveles aceptables)

Los monitoreos de calidad del agua en el Río El Estrecho están conformados por una red de 24 puntos, encontrándose 17 de ellos dentro del área de influencia del drenaje ácido. De estos 17 puntos, 5 forman parte del monitoreo del Plan de Alerta Temprana y Respuesta (Telemetrizados). En esos puntos se ha establecido valores para cada parámetro (arsénico total, aluminio total, conductividad eléctrica, cobre total, fierro disuelto, Fe+2, Fe+3, Ph, manganeso, sulfatos y zinc), los cuales son indicadores de un proceso de acidificación. El Plan de Alerta Temprana y Respuesta, tiene por objeto detectar tempranamente el inicio de un proceso de acidificación para proceder a las acciones detalladas en la pagina 124 del ICE, y de esta manera hacerse cargo de los efectos sobre los recursos naturales, en particular, la biota y vegetación asociada a los cursos naturales.

El manejo del drenaje ácido será manejado de manera separadamente entre aguas de contacto y no contacto, de manera de tal de mitigar y reducir el impacto sobre el Río El Estrecho, utilizando para ello obras de desvío captación y tratamiento de estas aguas, previo a su disposición final. Según lo establecido en la pagina 116 del Informe Consolidado de la Evaluación. Además previo a la descarga al Río se utilizará las aguas ácidas tratadas para uso industrial dentro del área de la mina, disminuyendo significativamente la cantidad de agua que se descarga sobre el Río El Estrecho. Como segunda alternativa se encuentra el almacenamiento del drenaje ácido y evaporación forzada y en tercer lugar se optará por la descarga al Río El Estrecho, medidas tendientes a reducir la necesidad de descargar en dicho cuerpo de agua, y de esta manera disminuir los riesgos de afectar la calidad de las aguas y sus implicancias en la vegetación y biota asociada a ella.

Adicionalmente, se incorporarán otra medidas tendientes a reducir la generación de drenaje ácido, tales como manejo de nieve acumulada sobre las instalaciones. Esta se refiere a la nieve que será removida del rajo para ser trasladada a lugares dentro del sistema de drenaje de cuenca.

Glaciares

Los glaciares constituyen reservorios y reguladores naturales del recurso hídrico de la cuenca, en especial para periodos de sequía.

Los glaciares que serán impactados directamente con el desarrollo del rajo y por las actividades industriales de la mina serán el Toro 1, Toro 2 y Esperanza.

Respecto a la emisión de material particulado, la tasa alcanzará un valor máximo de 15,8 ton/día de MP10, al respecto es posible señalar que en cuanto a los glaciares, éstos sufrirán un aumento en la acumulación de polvo sobre la superficie lo que se traduce en un aumento en la tasa de derretimiento del hielo. De acuerdo a Mattson, et al, 1993, una capa de un milímetro de polvo aumenta en un 15% su tasa

de derretimiento y una tasa de 10 milímetros puede aumentar la tasa al doble, por esta razón, el titular implementó medidas de mitigación tales como: ubicación en una zona más baja del chancador primario, eliminación de la etapa de chancador secundario, uso de camiones confinados, entre otras. Estas medidas reducirían entre un 10 a un 15% las emisiones de polvo. Finalmente, el material particulado grueso sedimenta a distancias cortas de 200 a 300 mts. dentro de la faena y el fino continúa a distancias mayores, pero con baja posibilidad de afectar a los glaciares, de acuerdo a lo señalado por el titular. Al respecto el titular se ha comprometido a monitorear el albedo según lo señalado del capítulo 7 de la presente resolución.

En relación a los efectos de la remoción y traslado de glaciares, y de la depostación de material particulado sobre afectación de glaciares, el Órgano del Estado Competente en la materia, ha señalado que la línea base aportada por el titular para estimar desde ella los efectos del Proyecto en la regulación hídrica de la cuenca, ha sido considerada como insuficiente para evaluar el impacto y proponer medidas de mitigación o compensación apropiadas.

Es por ello, que el mismo organismo señala que con los estudios entregados a la fecha por el titular, aún existe una gran incertidumbre en cuanto a los impactos en los aportes de recursos hídricos, debido a que no está claro cuál es el área y volumen de glaciares que puede verse afectado. A lo que hay que agregar otra incertidumbre relacionada con determinar claramente los caudales específicos actuales de los glaciares y estimar cómo podrían ser afectados por la alteración directa o indirecta. Lo mencionado sería imposible de determinar si no se cuenta con un buen modelo de simulación construido a partir de balances combinados en los glaciares (de masa, calórico e hidrológicos) y otros estudios y mediciones requeridas que el titular no ha realizado.

Lo anterior queda refrendado en la afirmación que el propio titular hace en el Adenda N°3, en el cual indica que la línea base generada de los cuerpos de hielo del área de Pascua Lama, corresponde a una visión inicial, que a través de mediciones que se compromete a realizar como parte del programa de monitoreo, con posterioridad a la calificación del proyecto, le permitirá conocer la dinámica de los diferentes cuerpos de hielo y validar las estimaciones realizadas. Dentro de las mediciones a las que se compromete el titular se encuentran la estratigrafía, estructura, espesor, temperatura, balance combinado, entre otras, todas tendientes a conocer y caracterizar los glaciares.

Con relación a los efectos de las vibraciones generadas por las tronaduras sobre los glaciares, el titular ha señalado que estas tendrán un radio de daño estructural de 900 metros, el cual no alcanzará los glaciares que se encuentran cercanos al rajo, por lo tanto no habrá daño sobre esta componente ambiental.

Considerando que la información aportada por el Titular durante el proceso de evaluación de impacto ambiental, en lo referido a la caracterización de línea base de glaciares; definición y cuantificación de los impactos de la remoción y traslado de glaciares; se considera insuficiente, lo que se traduce, entre otros aspectos, en falta de conocimiento del impacto sobre los caudales de los ríos El Toro y El Estrecho, sumado al hecho que la principal medida de compensación asociada al impacto, se considera indeterminada en materia de disponibilidad del recurso hídrico para embalsar, localización de la obra, responsabilidad del titular y la Junta de Vigilancia, en la implementación de la medida, vida útil de la obra y su mantención; el titular deberá acceder al recurso mineral y obras asociadas al desarrollo del proyecto en la zona de glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza de manera tal que no se produzca remoción, traslado, destrucción o cualquier otra intervención física sobre ellos.

VEGETACIÓN

Con relación a la vegetación nativa a intervenir, tal como la especie Azorella madreporica, (Ilareta), el titular ha comprometido estudios referidos a la reproducción de la especie y a un programa de monitoreo que se señala en la letra e) del capítulo 7 de la presente Resolución.

Con relación a las vegas y bofedales ubicadas dentro del área de influencia, es posible señalar que el trazado de los ductos ni los caminos, no afectarán las vegas.

Respecto a la emisión de material particulado, la tasa alcanzará un valor máximo de 15,8 ton/día de MP 10, al respecto es posible señalar que la vegetación se encuentra fuera del área de influencia de las emisiones de material particulado.

En conclusión es posible señalar que el proyecto se hace cargo de los efectos, características y circunstancias establecidos en el literal b) del artículo 11 de la ley 19.300, con las medidas planteadas precedentemente y en el numeral anterior.

6.3. Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra c) del artículo 11 de la Ley 19.300 Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, es posible señalar que:

El titular ha sostenido a través del EIA y las Adenda que el proyecto sometido a evaluación ambiental no contempla actividades o acciones que modifiquen significativamente las dimensiones asociadas a la eventual generación de alteraciones significativas a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, conforme lo señala el Artículo N°8 del Reglamento del SEIA. No obstante lo anterior, ha profundizado en antecedentes de línea de base, ha ampliado el área de influencia informada (incluyendo específicamente a Vallenar) e incorporado aclaraciones y precisiones respecto a acciones del proyecto que pudieran generar efectos sobre las comunidades o grupos humanos, definiendo algunas medidas nuevas a las ya contempladas en la Resolución Exenta N° 39, del 25 de Abril de 2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente Región de Atacama que califica ambientalmente el Proyecto Pascua Lama.

En este sentido, ha presentado antecedentes sobre los efectos del proyecto sobre los recursos hídricos y los sistemas productivos locales; precisado el número de trabajadores y empleados que se trasladarán hacia la faena minera; ha precisado el número de viajes de buses, camiones y vehículos menores; los efectos por ruido y vibraciones; medidas asociadas a accidentes y contingencias del transporte de insumos (desvíos, señalética, senderos peatonales, barreras de contención, paletteros, etc.), y ha elaborado planes específicos (transporte, flujo vehicular y contingencias), entre otros aspectos, a objeto de no alterar los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia del proyecto.

Asimismo, el titular se ha comprometido a implementar un Fondo de Desarrollo Sustentable destinado a financiar proyectos de emprendimiento desarrollados por organizaciones locales en el área de influencia del proyecto.

En este marco, y con el objetivo de evaluar la efectividad de los compromisos propuestos y la eventual ocurrencia de impactos no previstos en el componente socio ambiental, el titular se ha comprometido a implementar un Plan de Monitoreo Social y a participar y promover el seguimiento que las distintas expresiones de la comunidad organizada hagan del proyecto en ejecución, en particular, respecto a las condiciones establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, el titular se ha comprometido a proporcionar la información y recursos necesarios para efectuar Auditorías Ambientales Independientes.

Es necesario precisar, en este sentido, que es la COREMA la instancia válida para evaluar, sobre la base de distintos flujos de información disponibles (Plan de Monitoreo Social del titular, Auditoría Ambiental Independiente e Informes del Comité de Fiscalización), la situación y evolución del componente socio ambiental una vez puesto en ejecución el proyecto. Lo anterior, sin perjuicio que los contenidos, procedimientos e indicadores a considerar en el ámbito del medio humano tengan similitudes respecto a las acciones desarrolladas por el titular, el auditor y los órganos fiscalizadores.

En este sentido, y para efectos de una adecuada participación de la comunidad organizada en la instancia de seguimiento a la ejecución del proyecto, los flujos de información señalados estarán disponibles a través de la estructura que COREMA defina para tales efectos.

En conclusión es posible señalar que el proyecto se hace cargo de los efectos, características y circunstancias establecidos en el literal c) del artículo 11 de la ley 19.300, con las medidas planteadas precedentemente y en el numeral anterior.

6.4. Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra d) del artículo 11 de la Ley 19.300, Localización Próxima a Población, Recursos y Áreas protegidas, debe indicarse que el proyecto no se localizará próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar no será afectado.

De acuerdo a lo señalado por la CONADI, existe una población protegida por la Ley Indígena que se encuentra susceptible de ser impactada.

Este organismo ha indicado que no señala la forma en que se protegerán y respetarán los derechos de las comunidades indígenas; ello en razón que el estudio sólo hace una referencia genérica a las comunidades, sin considerar las particularidades de este grupo especialmente protegido, en lo que dice relación con las manifestaciones de la cultura.

La afectación de los recursos naturales: el proyecto se localiza en las nacientes de los ríos del Estrecho y el Toro, tributarios de los ríos del Tránsito y el Carmen. El río el Tránsito alimenta a los territorios de cultivo de los Comuneros Diaguitas, los Huascolatinos, quienes en la parte baja del Valle tienen sus viviendas y desarrollan la agricultura, lo que constituye su principal actividad productiva.

Respecto de esta Comunidad y que se dedica a la crianza de ganado caprino, desde el valle hacia las veranadas que se localizan en la cordillera, en áreas cercana al proyecto, el titular no podrá limitar el acceso a la comunidad a esos sectores, en tanto dicha actividad se trata de una costumbre ancestral.

Con relación a los efectos señalados por la CONADI, es preciso señalar que en opinión de la COREMA, los eventuales efectos han sido adecuadamente abordados con las medidas planteadas precedentemente y en el numeral anterior, y con las condiciones señaladas en el considerando N° 9.7.

6.5 Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra e) del artículo 11 de la Ley 19.300 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, es posible señalar que el área del proyecto no se encuentra en una zona declarada como zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el D.L.N° 1224/1975.

Con el propósito de compatibilizar las actividades productivas del proyecto con la actividad turística del Valle, el titular buscará oportunidades futuras para trabajar en conjunto con las autoridades locales y organizaciones, integrando e implementando iniciativas de desarrollo sustentable que realcen de forma razonables la infraestructura de instalaciones y servicios en el área de influencia del proyecto con el propósito de resaltar y desarrollar el potencial turístico de la zona.

Dado que el Servicio Nacional de Turismo ha señalado que no sería suficiente la información respecto al impacto paisajístico en el área de influencia del proyecto, el cual afectaría directamente la actividad turística futura.

Respecto de esta componente, y de lo señalado por el Servicio Nacional de Turismo se ha estimado pertinente que el titular desarrolle un Plan de Acción que apoye las iniciativas resultantes del actual estudio que la Fundación Eurochile se encuentra desarrollando en la Comuna de Alto del Carmen, en materia de Turismo Rural, tal como se señala en la condición establecida en el considerando de condiciones de la presente Resolución.

6.6 Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra f) del artículo 11 de la Ley 19.300 Alteración de monumentos, Sitios con Valor Antropológico, Arqueológico, Histórico y, en general, pertenecientes al patrimonio cultural.

El titular ha realizado una prospección arqueológica del área adicional que será impactada producto de las modificaciones del Proyecto Pascua Lama. Las nuevas áreas a intervenir por los caminos de ubicación del Truck-shop y el contorno del open pit, de acuerdo a los informes de Cobo, Castillo & Biskupovic (1994), Cobo & Castillo (1998, 2000), y el trabajo más reciente de Slabik (2005), no se ha determinado la presencia de nuevos sitios arqueológicos. Por lo que las nuevas áreas sujetas a evaluación del proyecto modificado, y que serán intervenidas, no presentan sitios arqueológicos. Los informes de prospección arqueológica de las áreas que serán ocupadas por las operaciones mineras se han presentado en los Anexos VII-A-1, VII-A-2 y XIII-A de la Adenda N°2.

El titular, a solicitud del Consejo de Monumentos Nacionales, en relación al Sitio 1, referido a la confluencia río Potrerillo con Río Tres Quebradas, identificado en la línea base del proyecto original se ha comprometido a cercar un perímetro que garantice la protección de los túmulos y posibles áreas de actividad en torno a ellos. Desde el extremo este, el área partirá en un punto cercano al empalme de los caminos que se dirigen, uno al Valle del Río Tres Quebradas, y el otro, al curso superior del Río Potrerillos, proyectándose las líneas de Cierre, en forma paralela y a 3 metros del borde de estos caminos. En el extremo este, el límite del área irá apegado a la ladera abrupta que limita al sitio, dejando inhabilitado y contenido dentro del perímetro protegido, un camino corte que comunica a los dos anteriores. Una última línea de cierre, se proyectaría desde la ladera del cerro, hasta un punto del cerco paralelo al camino con dirección al río tres Quebradas. Los túmulos reconocidos, se distribuyen linealmente en un eje de aproximadamente 40 mts. de largo, área que quedarían a decenas de metros de los límites del cierre proyectado.

El cierre se realizará con postes de maderas de pino tratado, espaciados cada 3 m, de 5" de diámetro y 2 m de alto por sobre la superficie, con 5 líneas de alambre púa, a modo de evitar el libre tránsito de personas y animales por el sitio. El cierre contará con una puerta de un metro de ancho, permaneciendo cerrada con candado. La administración de llave quedará sujeta a consideración del Consejo de Monumentos Nacionales.

Se instalará un letrero al interior del área. Todos los trabajos serán supervisados por un arqueólogo.

Respecto de esta componente el Consejo de Monumentos Nacionales ha estimado pertinente establecer condiciones a la calificación ambiental favorable del proyecto, las que han sido incluidas en el capítulo de condiciones de la presente Resolución.

7 Que, el Titular del proyecto deberá dar seguimiento a la evolución de las variables ambientales vinculadas a la ejecución del proyecto, junto con un análisis periódico de la efectividad de las medidas de mitigación, reparación, compensación y de prevención de riesgos definidos en el Estudio de Impacto Ambiental, su Adenda, y la presente Resolución. El proyecto considera el siguiente Plan de Seguimiento:

En Adenda 3, Apéndice 1, se ha presentado un plano con todos los puntos de Monitoreo que considera el Proyecto, que se resumen a continuación:

7.1 Monitoreos

- ✓ Monitoreos Cuenca del Río El Estrecho y El Toro: Calidad y Cantidad
- ✓ Monitoreo Hidrobiológico
- ✓ Monitoreo Flora y Vegetación
- ✓ Monitoreo Fauna
- ✓ Monitoreo Ruido Asociado a Flujo Vehicular
- ✓ Monitoreo Plan de Monitoreo social
- ✓ Monitoreo Limnológico
- ✓ Monitoreo Glaciares (Estación Albedo, Fotográfica, Meteorológica, Fluviométrica)
- ✓ Plan de Monitoreo Geotécnico

a) Monitoreos Cuenca del Río El Estrecho: Calidad y Cantidad

a.1) Calidad

El Sistema de monitoreo en la cuenca del Río el Estrecho incluye 24 puntos de monitoreo de los cuales 17 podrían estar directamente influenciados por el drenaje ácido de roca resultante de contacto del agua con el botadero. De estos 17 puntos, se han definido 5 puntos principales de control en el Plan de Alerta Temprana y Respuesta. Estos puntos de monitoreo de control son los siguientes:

- ✓ NE-5 que define la línea base de la calidad de agua en la cuenca superior del río Del Estrecho. Es también el primer punto aguas abajo de la galería de drenaje y de la cortina cortafugas.
- ✓ NE-2A que es el primer punto de monitoreo aguas debajo de la planta de tratamiento de DAR (cabe notar que la descarga de esta planta debe cumplir con el D.S. 90/2000)
- ✓ NE-3 que es el primer punto de monitoreo aguas abajo del campamento de quebrada Barriales y de la descarga de la planta de tratamiento de aguas servidas.
- ✓ NE-4 que es el punto donde debe ser monitoreado el cumplimiento de la NCh 1.333.
- ✓ NE-8 que es el punto donde debe ser monitoreado el cumplimiento de la NCh 409, más los valores residuos sólidos filtrables, y turbiedad.

La calidad del agua para cada uno de estos puntos ha sido analizada para 9 parámetros clave indicadores del proceso de acidificación (Ph, CE, sulfatos, Mn, Al, Zn, Fe, Cu, As), separando estacionalmente en invierno y verano. Se ha determinado para cada parámetro, en cada punto y para ambos periodos del año, el nivel de concentración de línea base que históricamente ha sido superado en promedio, una vez cada cinco años.

De acuerdo al número de parámetros y estaciones en los que se observen concentraciones por sobre el nivel de alerta, se han definido 2 niveles de alerta

Nivel de Pre-emergencia: tres o más de los 9 parámetros claves o la CE o el pH, han excedido el nivel de alerta en una de las estaciones de monitoreo de control

Las acciones a seguir son las siguientes:

- ✓ Aviso de la pre-emergencia a CONAMA, a la Dirección General de Aguas de la II Región, a los servicios competentes y a la Junta de Vigilancia del Río Huasco
- ✓ Análisis de los datos medidos en todos los puntos de monitoreo y aumento inmediato de la frecuencia del monitoreo.
- ✓ El aumento de frecuencia de monitoreo será comunicado a las autoridades. La frecuencia será modificada si los servicios así lo requieren.
- ✓ Suspensión de la descarga desde la piscina de pulido al Río Del Estrecho, si la hubiera.
- ✓ Se dispondrá de un set de kits portátiles para mediciones in situ que permitan obtener información instantánea en estaciones de monitoreo específicas que no cuenten con instrumentalización.

Nivel de Emergencia: los mismos 3 o más de los 9 parámetros claves o la CE o el pH, han excedido el nivel de alerta en más de una de las estaciones de monitoreo de control

Las acciones a seguir son las siguientes:

- ✓ Aplicación de todas las medidas indicadas para el nivel de pre-emergencia.
- ✓ Aviso a los servicios competentes de modo de tomar en conjunto las decisiones para administrar la emergencia.
- ✓ Análisis exhaustivo de los datos entregados por toda la red de monitoreo, de modo de identificar en el mínimo plazo las causas de la alteración de la calidad del agua.

En el siguiente cuadro se señalan las concentraciones de línea base de los parámetros indicadores de acidificación que se emplearán como indicadores de impacto. Los valores corresponden al criterio de activación de planes de respuesta en el río El Estrecho, con probabilidad de excedencia de 3,3 % (un mes cada 30 meses de invierno y un mes cada 30 meses de verano), donde los valores de la tabla son excedidos cada 5 años. El seguimiento de los parámetros permitirá determinar si esta frecuencia promedio de excedencia natural se mantiene o modifica a causa del proyecto.

Adicionalmente, en el anexo II-M, de la Adenda 2, se entrega un plan de manejo de aguas para la cuenca superior del Río el Estrecho, donde se entrega entre otros antecedentes información relativa al de calidad y cantidad de agua.

TABLA
Niveles de Alerta de Calidad de Aguas- Parámetros Indicadores de Drenaje Ácido

Parámetro	Unidad	NE- 2ª		NE- 3		NE- 4		NE- 8	
		invierno	verano	invierno	verano	Invierno	verano	invierno	verano
As total	mg/L	0,0066	0,0026	0,027	0,049	0,015	0,015	0,021	0,004
Al_total	mg/L	33,53	38,33	15,47	16,84	12,34	7,84	6,21	6,21
C.E.	umho	1132	1152	518	632	405	410	452	464
Cu_total	mg/L	0,84	0,91	0,71	0,70	0,32	0,19	0,45	0,07
Fe_total	mg/L	3,45	3,20	10,92	13,85	1,09	2,31	2,56	1,27
Ph	pH	3,93	4,00	4,46	3,30	4,94	4,56	6,97	5,65
Mn_total	mg/L	13,81	14,17	4,18	10,38	2,49	2,89	1,01	1,10
SO4	mg/L	604	600	267	320	178	174	197	216
Zn_total	mg/L	6,31	6,86	1,96	2,64	1,92	1,64	0,87	0,52

Tramo NE- 2A al NE- 4

Con relación a los parámetros que no se encuentran normados por el D.S. 90/2000 y que si se encuentran regulados por la NCh 1.333/78, tales como, Ag total, Ba total, Be total, Co total, Cr total, Li total, Va total es posible señalar que en virtud de lo señalado por el Titular en la Adenda 2, se mantendrán los valores de línea base, los que incluso irán disminuyendo después del sexto año. Ellos debido al uso preferente de las aguas ácidas para uso industrial y/o evapotranspirarlos, así como la incorporación de osmosis inversa o sistema equivalente.

El único parámetro que se espera que supere la línea base corresponde a los sulfatos, en escenario hidrológico año normal dado que en años húmedos se diluye el compuesto por el aumento del flujo. Sin embargo, cabe destacar que en año normal no se considera realizar descargas al Río Estrecho provenientes de la planta de tratamiento de drenaje ácido dado que se recirculará el agua para uso industrial.

Se ha planteado que los valores de referencia como línea base serán aquellos medidos en el punto NE-5.

TABLA
Concentraciones en Efluente y Línea Base NE -5 (*)

Compuest o	D.S. N°90/2000		Simulación Efluente Año 6		Línea Base NE- 5	
	Tabla 1	Tabla 2	Min.	Max.	Min.	Máx.
PH	6,0-8,5	6,0-8,5	8,0 (**)	8,0 (**)	6,8	1,9
Aluminio	5	10	0,001	0,001	0,005	89,0
Arsénico	0,5	1	0,0002	0,005	0,0001	0,03
Bario	0,75	3	0,001	0,004	0,001	0,28
Berilio	-	-	0,0005	0,0005	0,002	0,01
Boro	-	-	0,003	0,005	0,5	10,0
Cadmio	0,01	0,3	0,0001	0,0005	0,001	0,10
Cloruro	400	2000	2,0	3,0	2,00	28,0
Cobre	1	3	0,04	0,08	0,001	3,50
Cromo	0,05	0,2	0,001	0,0005	0,005	0,076
Flúor	1,5	15	0,25	0,30	0,2	1,23
Fósforo	10	5	0,001	0,001	0,01	0,06
Hierro	5	10	0,001	0,001		
Litio	-	-	0,01	0,01	0,001	1,0
Manganeso	0,3	3	0,001	0,001	0,1	35,0
Mercurio	0,001	0,01	0,0001	0,0005	0,0001	0,001
Níquel	0,2	3	0,06	0,08	0,002	0,38
Plata	-	-	0,001	0,003	0,002	0,005
Plomo	0,05	0,5	0,003	0,008	0,004	0,385
Selenio	0,01	0,1	0,010	0,05	0,0002	0,044
Sulfato	1000	2000	2000	2000	206	1484
Vanadio	-	-	0,002	0,005	0,002	9,4
Zinc	3	20	0,8	2,0	0,3	16,6

(*) Unidades en mg/L, excepto ph.

(**) ph disminuido de 10,5 a 8,0 mediante dióxido de carbono

Tramo NE - 2A al NE-8

Con relación a los parámetros que no se encuentran regulados por el D.S. 90/2000 ni por la NCh 1.333 y que si forman parte de la NCh 409 el Titular ha manifestado que la planta de tratamiento de drenajes ácidos permitirá devolver al cauce del Río El Estrecho aguas con calidad dentro de los rangos de línea base. Se ha planteado que los valores de referencia como línea base serán aquellos medidos en el punto NE-5.

TABLA
Concentraciones máximas medidas de línea base respecto de los parámetros de interés

Residuos sólidos filtrables		<5	<20
Color verdadero	2	Sin medición	<5
Coliformes totales	5	89	<100
Turbiedad		34	<20
SAAM	0,5	Sin medición	<0,2
Olor		Sin medición	Sin medición
Mg, tot	125	<10	<40
N-NH3+NH4	0,25	<0,1	<0,2
NO3, Tot	10	<2	<1

Tramo NE-5 al NE-8

El Titular se compromete a mantener los niveles de línea base de la calidad de las aguas en la cuenca del río El Estrecho aguas abajo del punto NE-5, incluyendo los parámetros regulados por la NCh 409.

Calidad de las Descargas Proveniente de la Planta de Tratamiento de Drenaje Ácido

La descarga se realizará aguas arriba del punto NE-2A, siendo el caudal de descarga entre 10 y 19 l/seg solo cuando no sea posible ocupar el 100% de las aguas en la mina y/o evaporarlas. La calidad de la descarga se indica en el anexo II-K-2 de la Adenda N° 2.

De acuerdo a lo informado por el Titular los datos del modelo para el año 6 constituye la base mas apropiada para llevar a cabo una evaluación conservadora del rendimiento de la planta. La calidad del agua afluente en el año 6 se considera pobre en cuanto a la carga de contaminante. El rendimiento de la planta bajo este escenario indica que el agua post-tratamiento tendría una alcalinidad residual mayor a 200 mg/lit. La eficiencia de la planta tendrá una eficiencia alta respecto a los contaminantes ambientales significativos presentes, incluyendo Al, As, Cu, Fe, Mn, Zn. Todos los parámetros modelados permanecerán en solución en concentraciones residuales, dentro de la norma D.S. 90/2000. Con la excepción del selenio todos los parámetros modelados del efluente estarán dentro de los rangos definidos para el punto NE-5 para línea de base, lo cual puede deberse al bajo nivel de precisión de las predicciones de las concentraciones de Se del agua efluente de la planta. Al respecto, no es posible definir un plan final de tratamiento suplementario; sin embargo, se ha diseñado un plan de contingencia para Se y sulfatos que involucra el uso de una planta secundaria tipo osmosis inversa o uno alternativo con la misma eficiencia (95% de remoción).

En la tabla 2 del anexo II-K-2 se muestran la composición del efluente de la planta de tratamiento de aguas ácidas. De acuerdo al D.S. 90/2000 el Titular deberá presentar una caracterización del efluente para determinar si es fuente emisora de acuerdo a lo señalado por la norma y de acuerdo a ello se determinarán los parámetros a monitorear; no obstante lo anterior se ha estimado, durante el proceso de evaluación, que los parámetros de interés (indicadores de un proceso de acidificación) son los siguientes pH, C.E., Al total, As total, Cu total, Fe disuelto, Mn total, SO_4 , Zn total más Fe^{+2} y Fe^{+3} que será medido en NE-2A.

La situación de los parámetros boro, cadmio, cloruro, aluminio, hierro y cinc el valor de la descarga es inferior a las concentraciones de línea base, razón por la cual no será necesario solicitar el contenido natural. La planta de tratamiento puede entregar efluentes con niveles inferiores a la línea base.

Para aquellos parámetros que no se encuentran normados por el D.S. 90/2000 y que si lo están por la NCh 1.333 y NCh 409, es decir, plata total, bario total, berilio total, cromo total, litio total y vanadio total, residuos sólidos filtrables, color verdadero, coliformes totales, turbiedad, SAAM, olor, magnesio total, $N-NH_3 + N-NH_4$, NO_2 total y NO_3 total. Aún cuando estos parámetros no debieran sufrir alteraciones en relación al contenido natural producto del proceso de acidificación, el Titular ha comprometido realizar la descarga respetando los valores de línea base del punto NE-5.

Con relación a los sulfatos se prevee que la descarga será del orden de los 2000 mg/lit, siendo el valor de línea base de 1500 mg/lit como máximo. Al respecto, en NE-8 se mantiene sin alteración el cumplimiento de la NCh 409 para sulfatos (250 mg/lit). En NE-4 se prevee de manera conservadora que la probabilidad de excedencia de la norma de riego (200 mg/lit) aumentaría de un valor de línea base de 25 a 28%; con una probabilidad de excedencia del 100% de la norma aumentaría 7 a 14%. No obstante lo anterior, se aplicarán planes de repuesta que permitirán manejar adecuadamente la descarga y controlar el efecto del proyecto en el río por sulfatos, manteniendo las condiciones de calidad en el río. Además, en escenario hidrológico normal y seco no se considera la descarga al Río Estrecho dado que se recirculará para uso industrial. En escenario hidrológico húmedo la concentración de sulfatos de la descarga tendrá una mayor dilución por lo que no se afectará la calidad del cuerpo receptor significativamente.

Calidad de la Descargas Proveniente de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domésticas (PTAS)

La descarga de la PTAS se realizará aguas arriba del punto de monitoreo NE-1A, ubicado en la Quebrada Barriales. El caudal de descarga se estima en 2 l/seg. Respecto de la calidad del efluente se ha estimado los niveles de los parámetros característicos de este tipo de efluentes a partir de los monitoreos efectuados en la planta que opera actualmente en el campamento Barriales; es decir, bajo las mismas condiciones ambientales y climáticas. El resultado se muestra en la siguiente tabla

Parámetro	Unidad	Expresión	Rango Esperado
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	5 - 15
Coliformes Fecales y Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	<2
DB05	Mg O2/L	DB05	5 - 35
Hidrocarburos Fijos	Mg/L	HF	<10
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L	NKT	<30
PH	Unidad	PH	7 - 8
Poder Espumógeno	Mm	PE	1
Sólidos Suspendidos Totales	Mg/L	SS	10 - 70
Temperatura	C°	T°	<20
Turbiedad	NTU		<20
Sólidos Disueltos Totales	Mg/L	SDT	200 - 500

Todos los parámetros cumplen la tabla 1 del D.S. 90/2000. Respecto a parámetros como metales disueltos, el uso de agua en el campamento e instalaciones sanitarias no producirá aumento respecto de los contenidos de línea de base del agua captada.

En NE-8 que es el punto donde debe ser monitoreado el cumplimiento de la NCh 409, más los valores residuos sólidos filtrables, y turbiedad. Los valores comprometidos para ambos parámetros es de 0,6 medidos en mg/lt y NTU respectivamente.

a.2) Caudales y Niveles

En el anexo II-D-2 de la Adenda 2, se entrega además, la información relativa a los puntos de monitoreo de caudales y niveles de las cuencas ubicadas dentro del área de influencia del proyecto, establendose una serie de 11 puntos de monitoreo en la cuenca del Río El Estrecho/Chollay/El Tránsito y 8 puntos en la cuenca del Río El Carmen/El Toro/Tres Quebradas de niveles piezométricos.

Adicionalmente, se incorporará el seguimiento del comportamiento de la napa subterránea de la caja del Río en términos de profundidad a la superficie del suelo en todos los pozos de control.

**TABLA PUNTOS DE MONITOREO
RÍO EL ESTRECHO/BARRIALES/EL TRANSITO**

Punto	Ubicación	Monitoreo Propuesto	Frecuencia
RE-6 (pozo)	En el área del futuro botadero	No instrumentalizado por razones técnicas	
		Parámetros completos	Mensual
RE-8 ^a	En el área del botadero, con desarrollo entre 5 y 20 años	Instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual

RE-15 (Test Well 1)	En el limite del desarrollo final del botadero (17 años)	Instrumentalizado por medición de niveles, se propone agregar pH y CE	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
RE - 17	Ultimo pozo de la cuenca alta, antes del afloramiento e aguas superficiales el NE-5. Ubicación directamente aguas arriba del muro de contención.	Instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
		Parámetros completos	Mensual
NE-5*	Río El Estrecho alto	Instrumentalizado	Instrumentalizado
BT-1		Parámetros completos	Mensual
	Pozo surgente bajo muro de contención en la cuenca alta	No instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
		Parámetros completos	Mensual
BT-3	Pozo surgente bajo muro de contención en la cuenca alta	En uso	No instrumentalizado
NE-2A*	Aguas debajo de descarga de RILES tratados en la planta	Instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
NE-1A*	Quebrada Barriales Arriba de confluencia con Río Estrecho	Instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
		Parámetros completos	Mensual
NEV-3*	Río Estrecho bajo confluencia con Quebrada Barriales	Se propone instrumentalización	Permanente
NE-3*	Río Estrecho aguas arriba de confluencia Quebrada Agua de la Falda	Se propone instrumentalar	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
PX-1	Agua de la Falda, aguas arriba de confluencia Río Estrecho	Parámetros completos	Mensual
NE-4*	Río Estrecho entre Quebrada Agua de la Falda y Río El Toro	Instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
PX-2	Río Estrecho aguas arriba de confluencia con Río del Toro	Parámetros completos	Mensual
CN-2	Afluyente Río El Toro arriba confluencia Río Estrecho	Parámetros completos	Mensual
PX-3	Río Estrecho bajo confluencia Río El Toro	Parámetros completos	Mensual
NE-7*	Río Blanco aguas arriba de confluencia con Río Estrecho	Parámetros completos	Mensual
NE-8*	Río Chollay bajo confluencia de los Ríos Estrecho y Blanco	Instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual

CN-7	Río Chollay aguas arriba Río Pachuy	Parámetros completos	Mensual
CN-8	Río Pachuy aguas arriba de confluencia con Río Chollay	Parámetros completos	Mensual
NE-9*	Río Chollay aguas arriba de confluencia con Río Tránsito y bajo confluencia de Quebrada Pachuy	Se propone instrumentar	Permanente
		Parámetros completos	Mensual
A-10*	Río Conay antes de confluencia con Río Chollay	Parámetros completos	Mensual
A-8*	Río Tránsito bajo confluencia con Ríos Conay/Chollay	Parámetros completos	Mensual

*: monitoreos telemetrizados

b) Monitoreos Cuenca Río El Toro/Tres Quebradas/Potreriillos/Río Carmen.

b.1) Calidad

Existirán 24 puntos de monitoreo, 8 instrumentados que medirán calidad y niveles y caudales. Los 16 puntos restantes medirán sólo calidad. La tabla que contiene la información relativa a los puntos de monitoreo se encuentra contenida en el anexo II-D-2 de la Adenda 2.

b.2) Caudales

En el anexo II-D-2 de la Adenda 2, se entrega además, la información relativa a los puntos de monitoreo de caudales y niveles de las cuencas ubicadas dentro del área de influencia del proyecto, establendose una serie de 8 puntos instrumentados en la cuenca del Río El Carmen/El Toro/Tres Quebradas de niveles piezométricos y calidad.

**TABLA PUNTOS DE MONITOREO
RÍO EL TORO/TRES QUEBRADAS/POTRERILLOS/EL CARMEN**

Punto	Ubicación	Monitoreo Propuesto	Frecuencia
TO-1A	Primer punto en la cabecera del Río Toro en su nacimiento	Instrumentalizado (fluviométrico) Parámetros completos	Mensual Mensual (si las condiciones climáticas lo permiten)
TO-3*	Punto en la vega del Río El Toro	Parámetros completos	Mensual
PM-3	Río El Toro aguas arriba Río 3 Quebradas	Parámetros completos	Mensual
TO-6 ^a *	Río Toro aguas arriba quebrada La Ortiga	Instrumentalizado	Permanente
		Parámetros completos	Mensual

PY-5	Quebrada Guanaco, antes de confluencia con Quebrada Ortiga	Parámetros completos	Mensual según condiciones climáticas
PY-6	Quebrada Ortiga antes de confluencia con Quebrada Guanaco	Parámetros completos	Mensual según condiciones climáticas
PM-2	Quebradas Las Ortigas arriba de confluencia con Río El Toro	Parámetros completos	Mensual
TO-7*	Quebrada Las Ortigas aguas arriba Río Toro	Parámetros completos	Mensual
VIT-4*	Río 3 Quebradas aguas arriba Río Potrerillos	Parámetros completos	Mensual
PM-1	Río 3 Quebradas aguas arriba del Río Potrerillo	Parámetros completos	Mensual
VIT-5*	Río Potrerillos arriba Río 3 Quebradas	Parámetros completos	Mensual
PO-7B*	Aguas debajo de aportes de glaciares	Instrumentalizado (Geokon)	
		Parámetros completos	Mensual
PO-10	Parte alta del Río Potrerillos	Parámetros completos	Mensual
VIT-3*	Río Potrerillos aguas abajo Río 3 Quebradas	Instrumentalizado (Geokon)	
		Parámetros completos	Mensual
VIT-1*	Río Potrerillos aguas arriba Río del Carmen	Parámetros completos	Mensual
VIT-6*	Río Carmen aguas arriba Río Potrerillos	Parámetros completos	Mensual
VIT-2*	Río Carmen aguas abajo Río Potrerillos	Parámetros completos	Mensual
VIT-8	Río Carmen aguas arriba Estero de la Plata	Parámetros completos	Mensual
CA-3*	Río Carmen aguas abajo del Estero de La Plata	Parámetros completos	Mensual
CA-4	Río del Carmen	Parámetros completos	Mensual
PY-1*	Río Tránsito antes de confluencia con Río Carmen	Instrumentalización	permanente
		Parámetros completos	Mensual
PY-2*	Río Carmen antes de confluencia con Río Tránsito	Instrumentalización	permanente
		Parámetros completos	Mensual
PY-3*	Río Huasco, bajo	Instrumentalización	permanente

	confluencia Ríos Carmen y Tránsito	Parámetros completos	Mensual
PY-4*	Río Huasco, antes de Embalse Santa Juana	Instrumentalización	permanente
		Parámetros completos	Mensual

*: monitoreos telemetrizados

c) Monitoreo Limnológico

El monitoreo limnológico propuesto se realizará en las dos subcuencas, Estrecho / Chollay / El Tránsito y El Toro / Tres Quebradas / Potrerillos / Del Carmen, abarcando desde al área de nacientes de los ríos Estrecho y El Toro hasta la localidad de Alto del Carmen, zona de confluencia de los ríos El Tránsito y Del Carmen.

El monitoreo inicial debera durar dos años de muestreos, para dar cuenta de la variabilidad temporal e interanual del sistema a estudiar, con puntos de muestreo tanto en los ejes hidráulicos principales como en los afluentes (en las zonas de confluencia cada punto de muestreo debería dividirse en tres, uno en el eje principal antes de la confluencia, uno después, y uno en el afluente antes de la confluencia).

Durante los dos años mencionados se realizarán muestreos trimestrales mientras las condiciones meteorológicas del área permitan la ejecución de campañas, analizándose en cada año la posibilidad de muestrear las partes altas de las subcuencas en los meses invernales, sin perjuicio de que se analicen de todas maneras las partes no congeladas durante estos meses.

Con este monitoreo trimestral en los primeros dos años se cumplirá los objetivos de revisar la vigencia de los datos limnológicos expuestos anteriormente, que se tomaron desde hace una década y dar cumplimiento de desarrollar una línea base nueva con ciclos anuales completos. Posteriormente se realizarán monitoreos limnológicos en los mismos puntos en frecuencia semestral, durante toda la vida útil del proyecto. Los componentes limnológicos que se deberían analizar son la vegetación asociada a los cauces (las hidrófilas y vegetación de vega o bofedal), los invertebrados presentes en ellos tanto bentónicos como planctónicos, y los peces que representan los niveles más altos de las tramas tróficas de estos ecosistemas. Estos componentes deberían ser estudiados desde los puntos de vista de las abundancias y de las riquezas específicas, de la diversidad biológica y de la distribución geográfica. Además, en el caso específico de los peces, se incluirán atributos y parámetros poblacionales, que no impliquen sacrificio de los individuos.

Este estudio limnológico será complementado con los resultados de los análisis de los parámetros fisicoquímicos que se deben obtener en cada estación de muestreo y contemporáneamente a cada campaña de terreno (particularmente los metales pesados por el tipo de actividad industrial).

El detalle sobre "**Puntos de Monitoreo Limnológicos**" se encuentra en el Adenda N°2 del proyecto.

d) Monitoreo de Bioindicadores

Adicionalmente se desarrollará un monitoreo de bioindicadores anual en el Río Estrecho. A diferencia del monitoreo de calidad del agua, el seguimiento de especies dulceacuícola indicadoras de alteración puede entregar una medida integrada de la calidad del agua y otras condiciones del río presentado en el Anexo "Monitoreo Hidrobiológico del proyecto Pascua-Lama: desarrollo de un sistema basado en los macro invertebrados bentónicos como complemento a las mediciones físicas-químicas", Adenda N°3., donde se detallan los alcances, objetivos, duración, etc.

El titular posee monitoreos frecuentes incluidos automáticamente con reportes en línea, validación mensual por parte de la Junta de Vigilancia, reportes regulares con las Autoridades competentes, auditoría interna anual y otra auditoría interna independiente semestral.

e) Monitoreo de Flora y Vegetación

En lo referente al plan de rescate y relocalización de las especies de plantas con problemas de conservación, y con el fin de entregar a la autoridad la información que solicita, el titular presentará a las Direcciones Regionales de CONAF y SAG, un detalle un vez que se hayan definido las mejores zonas para realizar la re-localización. Este plan contendrá los compromisos respecto a los resultados esperados de dicha medida y su seguimiento, los cuales serán medibles y fiscalizables, tal como sugiere la autoridad.

En lo referente a las vegas andinas (formación *Oxychloe-Patosia-Deschampsia-Deyeuxia*), se coincide con la autoridad en la importancia de ellas en el mejoramiento de la calidad del agua del Río del Estrecho. Sin embargo, el mecanismo primario, en este caso, estaría dado por dilución del agua del Río proveniente de la parte alta de la cuenca, más que por su "depuración". El agua del río no es la fuente primaria de las vegas andinas, sin perjuicio de lo cual efectivamente, las vegas andinas pueden modificar las características físico-químicas del agua entrante. Hacemos presente que en un Anexo de estas respuestas se incorpora el "Proyecto de Investigación" denominado "**Dinámica de corto y largo plazo de los bofedales en el Proyecto Pascua – Lama: Implicaciones para su manejo**", el que busca evaluar los factores ambientales que regulan la formación y desarrollo de los bofedales andinos en el área del Proyecto. Esta investigación combina estudios de la distribución, composición y productividad de la vegetación, evaluación hidrogeológica, geoquímica, así como la historia reciente y pasada de los bofedales. Por otra parte, también se incorporan en Anexo el detalle del sistema de Monitoreo hidrobiológico, basado en el estudio de los macroinvertebrados bentónicos, monitoreo que servirá de complemento a las mediciones física-químicas de los bofedales. Todos estos estudios permitirán conocer mejor los bofedales y sus capacidades.

En cuanto al diseño de humedales artificiales para el tratamiento de riles, dicho mecanismo ha probado ser efectivo en otras partes del mundo, por lo cual el titular apoya la elaboración de los estudios necesarios para determinar, con la suficiente información, la posibilidad de implementarlo en estas faenas. De hecho, uno de los resultados esperados de la investigación que realizan las universidades de La Serena y Waterloo, es el entendimiento de los procesos geoquímicos que ocurren dentro de este tipo de vegas. En este sentido, hacemos presente que el grupo de la Universidad de Waterloo posee experiencia en el uso de humedales artificiales para la depuración de aguas servidas.

Por último, la especie *Azorella madreporica* no es un componente de las vegas andinas, si no más bien de la vegetación zonal (especie dominante del Piso Andino Inferior).

El titular ha aceptado realizar estudios dentro del programa mencionado de la Universidad de La Serena a través del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y la Universidad de Waterloo (Canadá). La Base de datos de la Flora de la III Región indica otras dos colectas de esta especie en el sector de Laguna Grande (Qda. Vizcachas 28°44' S – 69°50'O, 3200 msnm y Qda. Marancel 28°44'S – 69°51'O, 3100 msnm).

Será necesario que el Estudio considere los siguientes:

- ✓ establecer el tiempo de desarrollo del proyecto, dado que menciona que permite un monitoreo a largo plazo de las relaciones ecológicas, se desconoce a que magnitud de tiempo corresponde el largo plazo, y de que relaciones ecológicas se busca identificar y estudiar.
- ✓ Se presenta una contradicción con información anterior, al objetivo de cuantificar la importancia relativa de la alimentación de bofedales del agua proveniente de flujo local y regional, ya que se habría determinado en la Adenda N°2 que los bofedales se sustentaban en aportes de origen local, correspondiendo este término a cuenca intermedia.

Los sitios de estudio que se plantean deben considerar no solo la representatividad de los humedales y la ubicación comparativa de ellos, criterios utilizados por el titular para definir los sitios en este proyecto,

también deben incorporarse criterios basados en la diversidad biológica, la que se deduce de los resultados de los estudios limnológicos aportados por el titular en la Adenda 2. Además en caso de encontrar un sitio más adecuado que carezca de información previa, este debiera ser incorporado.

En relación a los tres sitios elegidos, se indica que los sitios del bofedal del campamento Barriales y del ubicado en la cuenca del río Tres Quebradas, no representan la mejor ubicación dado la información disponible, por lo que el titular deberá adecuar estas estaciones teniendo una visión más integral para abordar los nuevos estudios o proyectos, no desaprovechando la información existente y principalmente haciendo coincidir con los sitios que cuentan con información abiótica y biótica, junto con complementar lo que falta, una vez que la propuesta se afine deberá aprobarse por parte de la Dirección Regional del SAG, CONAF y DGA.

Así mismo, el titular realizará un estudio específico sobre la ecología y biología reproductiva de la especie *Azorella madreporica* (llareta), para establecer su estado de conservación y formas de propagación. Uno de los objetivos de este estudio, en el mediano plazo, será la identificación de una superficie significativa para intentar realizar acciones de restauración.

Las especies con problemas de conservación: *Spergularia pissisii* (VU), *Calandrinia caespitosa* (IC), *Senecio segethii* (IC), y *Chaethantera achenoirsuta*, que se encuentran cercanas al área de intervención, serán consideradas en el plan de mitigación propuesto por el titular, junto con los estudios ecológicos y de biología reproductiva, la evaluación de las técnicas de trasplante y propagación por semillas. En este caso se trata de especies herbáceas de pequeño tamaño, con enraizamiento superficial, lo que pronostica una medida compensatoria exitosa. También incluye el monitoreo del éxito de la medida, que debe ser considerada preventiva. Por otro lado, ya se incluyó un estudio específico sobre la ecología y biología reproductiva de *Azorella madreporica*.

f) Monitoreo de Fauna

Se realizará la captura de micromamíferos (roedores) con trampas Sherman durante la noche, sin que provoque daño a los ejemplares. Los animales capturados, son pesados y sexados en terreno a primera hora de la mañana, e inmediatamente liberados. Se trata de un método usual de muestreo, fundamental para el monitoreo de la fauna de micromamíferos. Se aclara que las especies de micromamíferos (roedores) presentes en el área de estudio, y que serían objeto de este método de captura para muestreo, no tienen problemas de conservación.

g) Monitoreo de Glaciares

El titular se ha comprometido a realizar las siguientes mediciones:

- Validar en terreno los valores de tasas de fusión debido a acumulación de polvo según lo solicitado. Al respecto el titular ha presentado un Plan de monitoreo permanente de polvo acumulado (albedómetro + cámara digital) que considera.
- Medición permanente del albedo en un punto.
- Correlación del albedo con la blancura y espacialización de la medida con fotografía digital diaria de glaciares con posible impacto y uno de un área "libre" de impacto.

La línea base de los glaciares en el área de Pascua-Lama presenta una gran cantidad de polvo depositado naturalmente sobre ellos (ver la información presentada en Adenda 2, Anexo III-A Sección 4.11, página 102 y Anexo III, página 11/26 de este segundo documento). Esto es especialmente apreciable en la zona del Toro y Esperanza en donde la geología es tal que las exposiciones superficiales son fácilmente erosionables y transportables, tanto por el viento como por el derretimiento, cubriendo frecuentemente el hielo que está en superficies bajas.

Adicionalmente, el titular desarrollará un inventario de glaciares para la Cuenca del Huasco con la clasificación que corresponda de ellos (glaciares, reservorios, u otros), incluyendo todas las masas glaciares grandes y pequeñas, y los de roca, complementado la información presentada en Adenda N°2, Anexo III-B, página 6-26, Anexo III-A, página 26, y Anexo III-F).

Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.

h) Monitoreo de Ruido asociado al flujo vehicular

El titular propone realizar una campaña de monitoreo de ruido cada 15 días durante los primeros seis meses a fin de determinar el impacto en el corto plazo. –dependiendo de los resultados se evaluará seguir los monitoreos de manera mensual en los casos que señale la autoridad sanitaria, por el periodo de un año. Este monitoreo permitirá tener un conocimiento actualizado de la evolución del impacto producido por el ruido y vibraciones de manera que permitirá evaluar la necesidad de continuar los monitoreos mensuales o modificar su frecuencia, como también evaluar la efectividad y suficiencia de las medidas.

i) Plan de Monitoreo Social

El Plan de Monitoreo Social debe extenderse a toda la vida útil del Proyecto, de modo de poder hacer seguimiento a los cambios que éste pudiese suscitar en el medio humano, en el mediano plazo. No obstante se estima que los primeros cinco años serán determinantes para marcar tendencias en este ámbito, y por ello deben ser considerados un hito, a partir del cual hacer una evaluación a fondo y una reformulación que permita perfeccionarlo en base a la experiencia e información recaudada.

Considerando la naturaleza del objeto de monitoreo; el medio humano, el Plan de Monitoreo debe ser participativo, para lo cual se creará una orgánica específica, integrada por representantes de todas las organizaciones comunitarias con personalidad jurídica de la Comuna de Alto del Carmen y Vallenar. Cada orgánica de seguimiento funcionará de modo autónomo a nivel comunal, pero con instancias establecidas de coordinación (semestral), a fin de potenciar y/o resolver aquellos temas de interés común. Cada organización deberá estar administrada por un comité de dos miembros de cada una las organizaciones comunitarias, los Municipios respectivos, la COREMA y CMN.

Para potenciar el Plan de Monitoreo Participativo y la utilidad del mismo para la comunidad, se desarrollará un programa de Educación Ambiental dirigido a los representantes de las organizaciones comunitarias que integren la instancia de seguimiento, a fin de preparar a éstos para que comprendan los resultados de los monitoreos y los vinculen a la realidad de las localidades y grupos humanos que representan.

A CMN le corresponderá proporcionar la información y recursos necesarios para efectuar el seguimiento, lo que incluye Auditorías Ambientales, así como también deberá designar una contraparte específica para este fin, que participará de todas las reuniones que efectúe la orgánica de seguimiento.

Dadas las características de la población indígena de ambas comunas y en especial el nivel organizacional que presenta la comunidad diaguita, esta constituirá parte de la orgánica de seguimiento a través de los representantes de sus organizaciones, las cuales ya cuentan con personalidad jurídica. Concretamente, fruto del proceso de reetnificación que está experimentando este grupo humano, el acento específico del Plan de Monitoreo en este caso, debe estar en resguardar que el Proyecto no interfiera en sus avances, básicamente a causa de la generación de alteraciones en la dimensión antropológica, por medio por ejemplo de flujos migratorios.

A fin de fortalecer el rol de los representantes de las organizaciones, como canalizadores de las inquietudes e intereses de sus representados, se elaborará y distribuirá de modo masivo (a todas las organizaciones con personalidad jurídica de todo tipo) un boletín con los resultados de los monitoreos específicos para cada medida del medio humano, así como también los resultados y acuerdos de la orgánica de seguimiento. Esta misma información será difundida a través de los medios de prensa locales (radios y diarios).

De acuerdo a su política de Minería Responsable, entre otras cosas, Barrick busca apoyar el crecimiento económico y social de las comunidades cercanas a sus Proyectos y operaciones, en el caso de Pascua-Lama, el Valle del Huasco. Para ello, se han implementado y se seguirán implementando proyectos de desarrollo local sustentable, haciéndose cargo de las necesidades e intereses de la comunidad local y sus autoridades.

Entre estos Proyectos están los relacionados con la temática de Cultura y Tradiciones, a partir de los cuales se busca apoyar el rescate y promoción de las tradiciones locales, especialmente de la cultura diaguita.

Para ello, en conjunto con las organizaciones que agrupan a los representantes de dicha etnia, se desarrollarán proyectos de acuerdo a sus intereses, apoyando principalmente en recursos y capacidad de gestión.

	Descripción General
Objetivo General	Desarrollar un modelo participativo de Monitoreo de Impacto Social del proyecto, orientado a potenciar los beneficios y determinar la efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación social, de tal manera que cualquier problema emergente se aborde preventivamente.
Objetivo Específico	Registrar la absorción de oportunidades de empleo, negocios y capacitación a través del tiempo y analizar las tendencias de ésta. Monitorear la implementación y efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación en el medio humano. Evaluar las tendencias en el desarrollo económico, social y de bienestar generar vinculadas a la presencia del proyecto en todas sus etapas. Difundir masiva y periódicamente a nivel local los resultados del Monitoreo de Impacto Social y establecer procedimientos de retroalimentación de los resultados
Actores Locales	Organizaciones comunitarias con personalidad jurídica de las comunas de Vallenar y Alto del Carmen. Municipios de Alto del Carmen y Vallenar
Actores Públicos	Representantes de COREMA
Actores Privados	Titular
Estructura Organizacional	Creación de un comité de seguimiento ambiental, en el cual se solicitará la participación del sector público. Este Comité estará integrado por el titular y representantes de organizaciones Comunitarias con personalidad jurídica de las comunas de Vallenar y Alto del Carmen
Componentes del Plan de Monitoreo Social	Monitoreo de las operaciones para informar de los aportes y resultados obtenidos por el titular, particularmente en relación a los beneficios económicos, salud pública y seguridad, así como en relación al cumplimiento de compromisos. Monitoreo de la efectividad de las medidas de mitigación y/o compensación social, en la minimización de impactos e incremento de los beneficios del proyecto Monitoreo de manejo adaptable de manera que el proyecto sea capaz de

	responder a cualquier cambio en progreso en las comunidades afectadas por el proyecto
--	---

j) Plan de Monitoreo Geotécnico

Este monitoreo tiene por objetivo proporcionar advertencia temprana de las condiciones que pueden conducir a una falla de manera que puedan adoptarse medidas de prevención o mitigación, como también al personal y equipo para su evacuación fuera del área de riesgo. Además, permitirá recolectar y evaluar información que permita confirmar o mejorar los supuestos adoptados durante las etapas de diseño que deriven en una adaptación de éstos.

El programa de monitoreo geotécnico consistirá en inspecciones visuales periódicas y la medición de las tasas de deformación que pueda experimentar el coronamiento del botadero.

Este monitoreo será ejecutado por personal debidamente capacitado de la mina. La revisión y evaluación periódica de la información acumulada será realizada por el ingeniero geotécnico responsable de la mina.

La inspección visual periódica del botadero considera los siguientes indicadores:

- ✓ Agrietamiento excesivo de la superficie.
- ✓ Las bermas de seguridad no perdurarán en su lugar.
- ✓ Señales de pretuberancia en la cara del talud.
- ✓ Deformación e indicación de protuberancia en el pie y la fundación del botadero.
- ✓ Cambios en la tasa o calidad de las filtraciones desde el pie del botadero.

7.2 Plan de Seguimiento

Las fichas de seguimiento han sido presentadas en el Capítulo 9 del EIA, fueron actualizadas en la Sección 15 del Adenda N°2.

a) Seguimiento Medidas Medio Ambiente Humano

El titular desarrollará a través de su programa de Relaciones Comunitarias, los procedimientos necesarios para la adecuada coordinación de las diferentes instancias que interactuarán en y con la comunidad.

Dichas instancias han sido señaladas en la Adenda 2 y 3 del Proyecto y serían las siguientes:

- Comité que administra los fondos entregados a la Junta de Vigilancia (respuestas 3.1 y Sección 7 Adenda N°3),
- Fundación de Desarrollo Sustentable (respuesta 7.5.e del Adenda 2 y 3.10 de Adenda 3).
- Programa de Capacitación y Reclutamiento (respuesta 7.4.a),
- Comité Vial (respuesta 7.2.a II.2 de Adenda 2).

Como criterio central, se estima que la conformación de estas orgánicas debiera estar indicada por COREMA, ya que ello le otorga a la comunidad una imagen de mayor objetividad. De este modo y de acuerdo a la temática que aborde cada orgánica, debiera estar administrada por un comité compuesto de 2 miembros de cada uno de los servicios público competentes, así como el conjunto de organizaciones territoriales y funcionales que pudieran jugar un rol en la materia. En tanto el titular participará siempre con 2 miembros de estas instancias con una contraparte formalmente designada para dicha tarea.

Operativamente, estas orgánicas siempre debieran estar integradas por representantes de organizaciones tanto territoriales como funcionales que cuenten con personalidad jurídica vigente, exigencia a la que están habituadas las organizaciones comunitaria de las comunas del Área de Influencia Directa, y que la gran mayoría cumple, no obstante se debiera estimular e intensionar la formalización y obtención de personalidad jurídica de actores que no estén representados, tales como los jóvenes o temporeros/as.

Dichas orgánicas para ser efectivas requerirán de un funcionamiento regular y periódico, para lo cual el titular, al menos en el primer año, proveerá asistencia técnica de profesionales debidamente capacitados que estimulen el afianzamiento del equipo y faciliten su proceso de organización interna, incluido en ello el reforzamiento a las convocatorias y la difusión de los avances a la comunidad en general.

En función de las temáticas puntuales que cada orgánica aborde (por ejemplo el tema vial), informarán a la orgánica general de seguimiento (Comité de seguimiento o como resuelva denominarle), de los resultados de sus actividades, de sus inquietudes y propuestas para mejorar el grado de éxito de las medidas bajo las cuales se enmarca su funcionamiento.

En el marco del Plan de Monitoreo Social, el titular ha comprometido la creación de un Comité de Seguimiento Ambiental, en el cual participarán el titular, representantes de las organizaciones comunitarias con personalidad jurídica de las comunas de Vallenar y Alto del Carmen y los Servicios Públicos, incluida las respectivas municipalidades. (3.2 Adenda 3)

b) Instrumentos o Medios de Verificación de Cumplimiento de las medidas ambientales comprometidas para el medio humano.

CMN estima adecuado implementar métodos tales como, planes de nivelación de competencias laborales, informes, fichas, registro fotográfico, etc., para verificar no sólo el cumplimiento, sino también la efectividad de las medidas propuestas. Otros instrumentos factibles de emplear para verificar el cumplimiento son los registros de asistencia y de calificaciones para la nivelación de competencias laborales, los materiales de educación, difusión y/o instrucción (dípticos, afiches, boletines, etc.) que se empleen para las campañas preventivas, etc.

CMN, a través de su Programa de Relaciones comunitarias, implementará los procedimientos necesarios para la adecuada coordinación de las diferentes instancias que interactúan en y con la comunidad. En razón de lo anterior, CMN el establecimiento de nuevos medios de verificación de cumplimiento, incluyendo auditorías independientes, podrán ser definidos en este marco por los demás Comités administrativos antes referidos.

8. Que el proyecto requiere de la tramitación de los siguientes permisos ambientales sectoriales indicados en los artículos del Título VII del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

- ✓ **Artículo 88 del RSEIA**, Permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros a que se refiere el inciso 2° del artículo 233 y botaderos de estériles a que se refiere el artículo 318, ambos del D.S. N°72/85 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.

El titular señala en la Adenda N°1, que el permiso le es aplicable. El detalle de los antecedentes de este permiso se presenta en el Anexo F de la Adenda N°1.

En la ICSARA N°2 se le solicita al titular entregar nuevamente los antecedentes de pluviometría para cumplir con los requerimientos del permiso. Además el titular actualizó la ficha del permiso.

SERNAGEOMIN III Región, en su pronunciamiento con respecto a la Adenda N°2, no emite observaciones, sin embargo solicita que en la presentación del permiso técnico sectorial, el titular deberá preparar un estudio de riesgo abarcando desde la cabecera de la Quebrada Estrecho hasta la Planta HDS, al nivel de detalle a escala 1:5000.

El pronunciamiento sectorial de la Dirección Regional de SERNAGEOMIN, respecto a la Adenda N° 3, establece que no emite observaciones respecto a consideraciones ambientales del

emplazamiento del botadero de estériles del Proyecto. El Proyecto de ingeniería de detalle de dicho botadero de estéril, será revisado cuando lo presente el Titular.

- ✓ **Artículo 90 del RSEIA**, Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, a que se refiere el artículo 71 letra b) del DFL 725/67, Código Sanitario. Este permiso aplica a la descarga del efluente del sistema de manejo y tratamiento de drenajes del depósito de estéril Nevada Norte, cuya calidad se ha actualizado según las disposiciones del D.S. N°90/00 MINSEGPRES.

El titular señala en la presentación del Estudio, que el permiso le es aplicable.

Durante el proceso de evaluación se han entregado los antecedentes para otorgar este permiso.

- ✓ **Artículo 91 del RSEIA**, Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del Código Sanitario. Este permiso aplica a la ampliación de la capacidad de tratamiento de aguas servidas requeridas en el sector del campamento Barriales, para aumentar su capacidad de alojamiento (750 personas durante la fase de construcción y 500 a 600 personas durante la fase de operación).

El titular señala en la presentación del Estudio, que el permiso le es aplicable.

Durante el proceso de evaluación se han entregado los antecedentes para otorgar este permiso.

- ✓ **Artículo 93 del RSEIA**, Permiso para la construcción, modificación, y ampliación de cualquiera planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del DFL 725/67, Código Sanitario. Este permiso aplica a la habilitación de un relleno sanitario en el lado chileno.

El titular señala en la presentación del Estudio, que el permiso le es aplicable. El detalle de los antecedentes de este permiso se presenta en el Anexo F de la Adenda N°1.

En la ICSARA N°2 se le solicita al titular entregar nuevamente los antecedentes de pluviometría para cumplir con los requerimientos del permiso. Además el titular actualizó la ficha del permiso.

El SEREMI de Salud de la III Región, en el ICASARA N°2, menciona que "la información entregada por el titular en el Anexo F y relacionada con Relleno Sanitario y Depósito de Estériles satisface los requerimientos sectoriales para su uso." Sin embargo existen temas que deben ser aclarados.

En la Adenda N°2 el titular menciona que sólo se generará algunos residuos asimilables a hospitalarios en el policlínico del campamento, los que serán incinerados en la planta de incineración que tendrá el proyecto, cuyo detalle se encuentra en el Anexo X-A-3 y el Anexo IX-A.

En las observaciones 2.5 y 2.6 de la Adenda N°2, se menciona que los residuos orgánicos serán incinerados en esta Planta.

El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos se encuentra en el Apéndice E del Anexo IX-A de la Adenda N°2.

Los escombros y cerámicos serán dispuestos en monozanjas ubicadas dentro del sector solicitado para la construcción del relleno sanitario. Estos antecedentes fueron acompañados en la sección 4.2.2 del Anexo IX-A de la Adenda N°2.

De acuerdo a lo señalado por la Seremi de Salud respecto de los antecedentes contenidos en la Adenda N°3, ha señalado lo siguiente:

Depósito de Estériles: "Esta autoridad se pronuncia favorablemente con los antecedentes presentados por el titular. Sin embargo el envío de las aguas ácidas desde la piscina de acumulación a la planta HDS deberá realizarse en todo momento con la finalidad de asegurar la calidad del efluente".

Relleno Sanitario: Esta autoridad se pronuncia conforme con los antecedentes presentados por el titular, debiendo en todo momento evitar la generación de líquidos en dicho sector, realizando una recirculación permanente de ellos en el sector, en caso de generarse. Los depósitos para residuos inertes deberán efectivamnete ser separados de los residuos domésticos, tal fue comprometido por el titular durante el primer año, el cual será evaluado por la autoridad en caso de requerir la continuidad de dicho monitoreo.

Planta de Incineración: La autoridad sanitaria se pronuncia conforme con los antecedentes presentados por el titular para la incineración de residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos.

Residuos Peligrosos: El titular incinerará residuos industriales y con características de peligrosidad, los cuales deberán ser definidos en la etapa sectorial por la Autoridad Sanitaria, de igual forma los tipos y las cantidades de dichos residuos peligrosos, según la evaluación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como su capacidad total, según lo estipulado en el artículo 68 al 75 del D.S.N°148%2003 sobre Reglamento de Generación de Residuos Peligrosos. Con dicha evaluación sectorial del Plan de Manejo de Residuos peligrosos será visado según lo establecido en el D.S.N°148/2003 sobre Reglamento de Residuos Peligrosos por esta Autoridad Sanitaria.

Durante el proceso de evaluación se han entregado los antecedentes para otorgar este permiso.

- ✓ **Artículo 96 del RSEIA**, Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos.

El titular señala en la Adenda N°1, que el permiso le es aplicable. El detalle de los antecedentes de este permiso se presenta en el Anexo F de la Adenda N°1.

En el Anexo X-C de la Adenda N°2 se incorporan antecedentes técnicos y formales sobre el Cambio de Uso de Suelo.

En el apéndice 2 de la Adenda N°3 se encuentra los originales de los certificados de avalúo fiscal y la carta de solicitud de cambio de uso de suelo firmada por dos de los representantes legales de la Compañía Minera Nevada.

Respecto al referido permiso, la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, en su pronunciamiento sectorial sobre la Adenda 3, ha señalado que se cumple con los requisitos y contenidos de dichos permisos.

- ✓ **Artículo 99 del RSEIA**, Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de las especies protegidas, a que se refiere el artículo 9° de la Ley N°4.601, sobre Caza.

En el punto 9.19 de la Adenda N°3, el titular considera que dicho permiso no aplica, dado que el método de captura para muestreo, no tiene problemas de conservación.

Al respecto, la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero, en su pronunciamiento sectorial respecto de la Adenda 3, ha establecido que “el Proyecto debe tramitar el permiso ambiental sectorial a que se refiere el artículo 99” y que la información presentada, en cuanto a la metodología propuesta, es suficiente para su otorgamiento pero que deberá ser complementada ante la División de Protección de Recursos Naturales Renovables (DIPROREN), del Servicio Agrícola y Ganadero, con al menos 30 días hábiles de antelación a la ejecución de las capturas de los micromamíferos, especies protegidas por dicha Ley. Entre los antecedentes que tendrá que complementar se encuentran los siguientes: número de ejemplares a capturar, cronograma de actividades a realizar y período por el que se solicita el permiso y currículum de el o los especialistas a cargo del Plan de Captura.

- ✓ **Artículo 101 del RSEIA**, Permiso para la construcción de obras a que se refiere el artículo 294 del Código de Aguas. Este permiso aplica a las piscinas de almacenamiento del drenaje generado en el depósito de estériles Nevada Norte.

El titular señala en la presentación del Estudio, que el permiso le es aplicable. El detalle de los antecedentes de este permiso se presenta en el Capítulo N°3 del Estudio y una actualización en el Anexo F de la Adenda N°1.

En la ICSARA N°2 se le solicita al titular entregar nuevamente los antecedentes de pluviometría para cumplir con los requerimientos del permiso. Además el titular actualizó la ficha del permiso.

En el Anexo X-A-5 de la Adenda N°2, el titular incorpora información sobre: piscina de acumulación de agua de contacto en el área de acopios de mineral de baja ley; piscina de acumulación de agua de contacto de aguas abajo del depósito de estériles; y piscina de acumulación del agua tratada en el área de la planta de tratamiento de drenajes ácidos.

Al respecto la Dirección General de Aguas de la III Región se ha pronunciado sobre las obras de las piscinas en donde el titular deberá solicitar la definición del material de impermeabilización que será utilizado.

Además la DGA III Región menciona que “el titular ha presentado las medidas, condiciones y antecedentes que permiten comprobar que la obra no producirá la contaminación de las aguas”.

Durante el proceso de evaluación se han entregado los antecedentes para otorgar este permiso.

- ✓ **Artículo 106 del RSEIA**, Permiso para la obras de regularización y defensa de cauces naturales, a que se refiere el segundo inciso del artículo 171 del D.F.L. N°1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de aguas. Este permiso aplica a las obras de desvío de escorrentías superficiales y obras de conducción de aguas naturales en el entorno del depósito de estéril Nevada Norte, para evitar su ingreso a estas obras.

El titular señala en la presentación del Estudio, que el permiso le es aplicable.

En la Adenda N°1 el titular entrega los antecedentes solicitados sobre los canales de desviación de aguas proyectados sobre el área del botadero de estériles.

En la ICSARA N°2 se le solicita al titular entregar nuevamente los antecedentes de pluviometría para cumplir con los requerimientos del permiso. Además el titular actualizó la ficha del permiso.

En el Anexo X-A-6 de la Adenda N°2 el titular entrega el detalle de los canales perimetrales del depósito de estériles.

En las preguntas 8.22; 8.23 y 8.27 de la Adenda N°3 el titular aclara que el diseño y capacidad de los canales de desvío será revisado en detalle por la Dirección General de Aguas de la III Región, durante la tramitación de los permisos sectoriales pertinentes.

La DGA III Región menciona que “el titular ha adjuntado todos los antecedentes técnicos y formales para acreditar su cumplimiento”.

9 Que, sin perjuicio de lo señalado en los considerandos anteriores, lo contenido en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adenda, para la ejecución del proyecto, el Titular deberá dar cumplimiento a las siguientes condiciones y/o exigencias específicas que han surgido del proceso de evaluación ambiental y que han sido establecidas por la COREMA Región de Atacama:

9.1 El titular deberá presentar un informe de prospección arqueológica del 100% del área de influencia directa del proyecto, y una prospección del área de la cumbre y sectores asociados del cerro Los Amarillos, Cerro Nevado y cerros vecinos asociados a estas cumbres, el cual deberá ser visado y aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales antes del inicio de la ejecución de las obras. El informe deberá describir pormenorizadamente métodos y técnicas de la prospección.

Respecto a la medida de protección propuesta para el sitio 1, el titular deberá presentar un plano con la ubicación de éste y su perímetro de protección, en relación a la localización del proyecto y sus obras. Se requiere la presentación de la información antes del inicio de la ejecución de las obras ante el Consejo de Monumentos Nacionales.

9.2 A fin de dar cumplimiento a lo establecido en el inciso primero del artículo 5° de la Ley de Bosques, que establece la prohibición de corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 metros sobre los manantiales, el titular no deberá realizar obras, tales como, campamentos, caminos u otros, que impacten la vegetación presente en dicha área.

9.3 La declaración de la situación de emergencias en el transporte de sustancias peligrosas descritas por el titular en la Adenda N° 3, página 4.4., deberá ser previamente informada y coordinada con la Dirección Regional de Vialidad y la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones con el objeto de concordar la ruta más ajustada al D.S. N° 298/94 sobre transportes de cargas peligrosas.

9.4 En lo que respecta a la estabilidad del Botadero de Estériles Nevada Norte, propuestas por la Consultoría de Geoestudios, en lo que respecta a la tramitación del permiso sectorial, la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería, analizará las condiciones técnicas basándose en un proyecto que deberá presentar el Titular a dicho servicio, considerando o no el glaciar de roca.

9.5 Las medidas de protección adicionales propuestas por Geoestudios (indicadas en la página 116, punto 5.7. Riesgo Geotectónico), en relación a la presencia del glaciar de roca en el botadero de estériles, deberán ser analizadas por el Titular en el transcurso de la operación del proyecto.

9.6 Desarrollar un Plan de Acción que apoye las iniciativas resultantes del actual estudio que la Fundación Eurochile se encuentra desarrollando en la Comuna de Alto del Carmen en materia de turismo rural, así como apoyar las acciones complementarias al Proyecto Sendero de Chile en la Comuna de Alto del Carmen.

9.7 El Titular deberá informar a la COREMA las condiciones en que se desarrollará la interacción entre la población indígena del sector, su actividad ganadera y el proyecto minero. En caso de producirse impactos ambientales no previstos el Titular deberá hacerse cargo de implementar las medidas que correspondan.

- 9.8 El titular deberá calcular los Niveles de Alerta de Calidad de los puntos NE-2A, NE-3, NE-4, NE-5, y NE-8, en base al cálculo del percentil 66% por período estacional (Verano: Diciembre a Febrero, Otoño: Marzo a Mayo, Invierno: Junio a Agosto y Primavera: Septiembre a Noviembre). El cálculo deberá hacerse en consideración a la información de los monitoreos presentados por el Titular en el Anexo II-D-1, Apéndice 1, Adenda 2 y comparaciones con las NCh 1.333 y NCh 409. Los niveles de alerta calculados con esta nueva metodología deberán ser informados a la COREMA, previo al inicio de la construcción del proyecto.
- 9.9 Las características de activación del plan de monitoreo para situaciones de pre-emergencia y emergencia deberán ser las siguientes:
- Presentación de los resultados por escrito de los monitoreos con frecuencia mensual, tanto para los parámetros indicadores de acidificación como para los que no son indicadores de un proceso de acidificación.
 - En la revisión de los monitoreos se comparará el valor medido de cada parámetro con el nivel de alerta estacional calculado para cada parámetro, de acuerdo a la metodología de la Dirección General de Aguas. Si el nivel medido para cada parámetro es mayor que el nivel de alerta se considerará como un "no cumplimiento".
 - Si dentro de los últimos 12 meses de medición hay 5 "no cumplimientos", para un parámetro, se deberá activar el plan de pre-emergencia.
 - Si dentro de los últimos 12 meses de medición hay 6 o más "no cumplimientos" para por lo menos un parámetro, se activa el plan de emergencia.
 - Si dentro de los últimos 12 meses de medición hay 5 o menos "no cumplimientos" para todos los parámetros se detiene el plan de emergencia que se encuentra activo (si existe) y activo el plan de pre-emergencia.
 - Si dentro de los últimos 12 meses de medición hay 4 o menos "no cumplimientos" para todos los parámetros se detiene el plan de pre-emergencia que se encuentra activo (si existe).
- 9.10 En el tramo NE-2A al NE-4, para aquellos parámetros que no se encuentran normados por el D.S. 90/2000 y que si se encuentran regulados por la NCh 1.333, tales como plata, bario, berilio, cobalto, cromo, litio, vanadio, los valores de referencia de línea base serán aquellos determinados para los puntos NE-2A, NE-3, NE-4.
- 9.11 En el tramo NE-2A al NE-8 para aquellos parámetros que no se encuentran regulados por el D.S. 90/2000 ni por la NCh 1.333 y que si forman parte de la NCh 409 los valores de referencia como línea base serán determinados para cada uno de los puntos NE-2A, NE-3, NE-4, NE-5, NE-8.
- 9.12 En el tramo NE-5 al NE-8, para aquellos parámetros regulados por la NCh 409, los valores de referencia de línea base serán aquellos que sean determinados para los puntos NE-5 y NE-8.
- 9.13 El titular deberá respetar un Caudal Ecológico de 32 l/s ante todo evento en el punto NE-3; sin perjuicio que el caudal ecológico se modifique cuando se autorice el traslado del ejercicio de derechos de agua.
- 9.14 El titular deberá mejorar la línea base limnológica, dado que posee información que le permite realizar una descripción parcial y global con mapas que identifiquen las áreas con las diferentes riquezas, abundancias, presencia de invertebrados más sensibles, localización de fauna íctica y los hábitat potenciales de desarrollo de esta fauna en la cuenca. La información solicitada deberá ser presentada ante la Dirección General de Aguas antes del inicio de la fase de construcción.
- 9.15 Previo al inicio de la operación, se deberá entregar a la Dirección General de Aguas, una integración de la información de las diferentes campañas para levantar la línea base limnológica, más la información obtenida a partir de la realización de campañas en otras épocas del año, con el

propósito de complementar la línea base señalada. Dicha integración deberá constituir la base para los programas de monitoreo, considerando para ello el plan de explotación propuesto.

- 9.16 Respecto al Monitoreo de Bioindicadores, el titular deberá desarrollar y someter a aprobación de la Dirección General de Aguas un Plan de Uso de Bioindicadores a fin de complementar el monitoreo de calidad de agua y limnológico de la cuenca. Dicho plan debe contener como mínimo los criterios de selección de bioindicadores, la frecuencia y puntos de monitoreo, entre otros. Este Plan deberá ser presentado dentro de 6 meses posteriores a la dictación de la resolución que califique que Proyecto.
- 9.17 El titular deberá profundizar la zanja cortafuga en el caso de que se detecte modificación en la calidad de las aguas en los pozos ubicados aguas abajo de ella. Esta medida es adicional al bombeo desde los pozos y tratamiento de esta agua. Asimismo, deberá mejorar las condiciones de la barrera impermeable hasta la roca basal.
- 9.18 El titular deberá entregar a la COREMA el Modelo Hidrogeológico completo y ejecutable comprometido en la Adenda 3, 30 días después de la notificación de la presente Resolución de Calificación Ambiental.
- 9.19 En cuanto al Modelo Hidrológico, el titular deberá proceder a la recalibración y validación del modelo hidrológico, análisis de sensibilidad, simulación para diferentes escenarios, actualización periódica del modelo. La calibración en términos de caudales superficiales será trabajada sobre la base de los valores que deben ser reproducidos, para mejorar los caudales simulados. Dicho modelo debe ser aprobado por la DGA para dar inicio al proyecto y debe estar terminado en un plazo máximo de un año después de la notificación de la presente Resolución de Calificación Ambiental.
- 9.20 Respecto al modelo geoquímico, el titular deberá actualizar el modelo de calidad para aprobación de la DGA., una vez actualizado y visado el modelo hidrogeológico.
- 9.21 El titular deberá contratar una auditoría ambiental independiente de acuerdo a los términos de Referencia que la COREMA entregará cuando corresponda, cuya finalidad no sea tan sólo la verificación del cumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental, sino también la fiscalización de posibles impactos no previstos.
- 9.22** Considerando que la información aportada por el Titular durante el proceso de evaluación de impacto ambiental, en lo referido a la caracterización de línea base de glaciares; definición y cuantificación de los impactos de la remoción y traslado de glaciares; se considera insuficiente, lo que se traduce, entre otros aspectos, en falta de conocimiento del impacto sobre los caudales de los ríos El Toro y El Estrecho, sumado al hecho que la principal medida de compensación asociada al impacto, se considera indeterminada en materia de disponibilidad del recurso hídrico para embalsar, localización de la obra, responsabilidad del titular y la Junta de Vigilancia en la implementación de la medida, vida útil de la obra y su mantención; el titular deberá acceder al recurso mineral y obras asociadas al desarrollo del proyecto en la zona de glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza de manera tal que no se produzca remoción, traslado, destrucción o cualquier otra intervención física sobre ellos.
- 9.23 Que en virtud de la condición establecida por la Comisión Regional del Medio Ambiente en el Considerando 9.22 de la presente Resolución, no persiste para el titular la obligación de implementar las medidas contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adenda, orientadas a mitigar y/o compensar los impactos asociados a la remoción y traslado de glaciares, dado que se ha restringido la generación del impacto. Respecto a las medidas de monitoreo de glaciares, éstas

se llevarán a cabo en relación a impactos distintos a los referidos sobre remoción y/o traslado de glaciares. Lo anterior, sin perjuicio de los estudios que el titular estimare procedente realizar.

- 10 Que en relación con la identificación de impactos ambientales no previstos en el proceso de evaluación ambiental del proyecto, el Titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente la ocurrencia de dichos impactos, asumiendo las acciones necesarias para mitigarlos, repararlos y/o compensarlos, según corresponda. Se deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, inmediatamente después de la detección del o los impactos ambientales.
- 11 Que si bien el Seguimiento y Monitoreo Ambiental señalado en la presente Resolución, permitirá corroborar que las variables ambientales relevantes afectadas por el proyecto, evolucionen según la documentación que forma parte de la evaluación correspondiente, la Comisión Regional del Medio Ambiente podrá solicitar cuando existieren antecedentes fundados para ello, monitoreos, análisis y mediciones adicionales a los establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, sus Adenda, el Informe Consolidado Final de la Evaluación Ambiental y la presente Resolución, o la modificación de sus frecuencias o demás características. A su vez, el Titular podrá solicitar a la Comisión, cuando existieren antecedentes fundados para ello, la modificación, reducción, o eliminación de dichos monitoreos, análisis, mediciones o sus frecuencias y/o demás características.
- 12 El titular del proyecto deberá informar oportunamente a la Dirección Regional de la Comisión Nacional del Medio Ambiente del inicio de las actividades del proyecto, tanto en la etapa de construcción como de operación. Así como también deberá facilitar la labor coordinadora en el marco de la fiscalización que realiza la Dirección Regional de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y los miembros del Comité Operativo de Fiscalización.

Los informes y monitoreos del Plan de Seguimiento del proyecto deberán hacerse llegar con copia a esta Comisión y en medio magnético.

- 13 Que esta Comisión Regional del Medio Ambiente sólo está facultada para pronunciarse sobre los aspectos ambientales del proyecto, por lo cual, para que éste pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 14 Finalmente, debe hacerse presente que si bien el titular sometió formalmente un proyecto de modificación al SEIA, en la práctica y por razones de indivisibilidad material entre las modificaciones y el proyecto original, se evaluaron diversas materias como un proyecto consolidado, esto es el proyecto original entregado con las modificaciones propuestas.

Lo anterior trae como consecuencia que para los efectos de ejecutar el proyecto, el titular deberá dar cumplimiento, a lo dispuesto en el presente acto, y sólo en carácter de supletorio deberá estarse a lo dispuesto en la Resolución Exenta N° 39/01, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama, específicamente en aquellas materias no reguladas o no modificadas por la presente resolución o que no sean contradictorias con la misma.

ATENDIENDO A TODO LO ANTERIORMENTE EXPUESTO, LA COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE RESUELVE:

1. **CALIFICAR FAVORABLEMENTE** el proyecto "Modificaciones Proyecto Pascua Lama" de Compañía Minera Nevada Ltda., condicionándolo al cumplimiento de los requisitos, exigencias y obligaciones establecidos en los considerandos de la presente Resolución.
2. Certificar que el referido proyecto, cumple con todos los requisitos ambientales aplicables a la normativa de carácter ambiental, incluidos los requisitos de carácter ambiental contenido en los permisos establecidos en el Título VII del Reglamento del Sistema
3. Certificar que respecto de los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300, se han establecido las medidas de mitigación y compensación apropiadas.
4. Se hace presente que en contra de la presente Resolución, el titular podrá interponer el Recurso de Reclamación consagrado en el artículo 20 de la Ley N°19.300, y las organizaciones ciudadanas y las personas naturales directamente afectadas podrán interponer el recurso de reclamación consagrado en el artículo 29 de la Ley N°19.300.

Anótese, Notifíquese y Archívese

Plácido Ávila Castro
Secretario
Comisión Regional del Medio Ambiente
Región de Atacama

Rodrigo Rojas Veas
Presidente
Comisión Regional del Medio Ambiente
Región de Atacama

RRV/PAC/XMQ/SHH

Distribución:

- Sr. Ron Kettles, Representante Legal Compañía Minera Nevada Ltda.
- Sr. Rodrigo Rojas Veas, Intendente Región de Atacama
- Sres.(a) Gobernadores (a) Provinciales de Copiapó, Chañaral, Huasco
- Sres. Consejeros Regionales: Antonio Ruiz G., Arnoldo del Campo A., Wladimir Muñoz, David Alvarez Peralta.
- Sr. Gobernador Marítimo de Caldera
- Sra. Alcaldesa Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen.
- Sres. SEREMIS: Economía, SERPLAC, Educación, Obras Públicas, Salud, MINVU, Agricultura, Minería, Transporte y Telecomunicaciones, Bienes Nacionales.
- Sres. Directores Regionales: SERNAGEOMIN, D.G.A, S.A.G., SERNAPESCA, SERNATUR, CONAF, Obras Hidráulica, Vialidad, S.E.C., CONADI.
- Sr. Secretario Ejecutivo Consejo Monumentos Nacionales
- Sr. Superintendente de Servicios Sanitarios
- Jorge Anselmo Guerrero Cortés
- Andrea Soledad Frías Adaos.
- Hector Páez B.
- Héctor López Espinoza
- Fernando Jiménez Jiménez

- Enrique Olivares Fernández
- Carlos Hernán Peñalosa Sierra
- Grupo Juvenil "Los de la Esquina". Freirina
- Charles Claudio Peralta Véliz
- Debbie Natalia Flores Silva
- Carrie Esperanza Mercado Silva
- José Enrique Callejas Molina
- Francisco Javier Larrain Susaeta
- Natanael Esteban Vivanco López
- Cristian Ronaldo Santibáñez Díaz
- Carolina Alexandra Hormazábal Santibáñez
- Alejandra Rojas Vega
- Teresa Guerrero Hurtado
- Oxiel Alberto Lagues Bolados
- Sergio Leonardo Barraza Aguilera
- Nelson Zamorano González
- Roxana Angélica Arancibia Tirado
- Gabriel Andrés Cereceda Cereceda
- María Cristina Campillay Páez
- Iliá Victoria Taulis Stock
- Comunidad Quechua
- Valeska Celeste Urqueta Alvarez
- Sandra Cristina Arancibia Tirado
- Ibar Espinoza Orellana
- Jaime Enrique Martínez Avalos
- Elsa Adriana Sierra
- Jorge Pino Alquinta
- Hugo Emilio Campos Ortiz
- Claudia Paola Porras Grez
- Comunidad Agrícola Los Huasco Altinos.
- Marcia Grez Acuña
- Padre Enrique Vicente Sarneguet Pastor
- Leonardo Estrada V.
- Jorge Manuel Araya Cortés
- César Antonio Orellana Orellana.
- Yasna Cristina Porras Grez
- Juan Carlos Campillay Miranda.
- Karen Lila Herrera Aros
- Cristian Hernán Campillay Miranda
- Hernán Campillay Campillay
- Vicente Leiva Cruz.
- Gonzalo Enrique Alcayaga Leyton
- Cecilia Angélica Anacona Garate
- Samuel Huanchicay Marquez.
- Elizabeth Marisol Díaz Barrera
- Gonzalo Andrés González Guerrero.
- Nilsa Carmona Villegas
- Angela Rojas Villegas.
- Blanca Herminia Villegas Campillay
- Unión Comunal de Juntas de Vecinos Urbanos Vallenar
- Jaime Rodrigo Rivera Torres.
- Jacqueline Jovanett Leyton Araya
- Grupo Productivo Cordillera.

- Carmen Villegas Cayo.
- Dina del Jesús Ramos Villegas.
- Claudia Priscila Pizarro Varas.
- Adriana Tirado Alvarez.
- Rolando Caballero Mondaca
- Club Deportivo "Torino"
- Concejo Municipal de la I. Municipalidad de Vallenar
- Grupo Ecológico "Atacama Limpio"
- Asociación de Agricultores del Valle de San Félix.
- Sindicato Trabajadores Transitorios de la Construcción y Actividades Conexas de la Provincia de Huasco.
- Luis Alejandro Gómez Mora.
- Jorge Guillermo Adaos Ramírez.
- Comunidad de Agua Canal García Campusano
- Santiago Luis Faura Cortés
- María Eulogia Caballero Cortés
- Aurelia Mercedes Campos Ortiz
- Mauricio Hernaldo Concha Predant
- Luis Bartolomé Palacios López.
- Cecilia Isabel Barrios Silva.
- Marcela Alexandra Araya Sepúlveda
- Milko Sebastián Urqueta Torrejón.
- Leonardo Juan Carrizo Godoy.
- César Esteban González Pizarro
- Doris A. Ledezma L.
- Juan Manuel Díaz Tirado.
- Felipe Dizi Alvarez.
- José Henri de Raucourt Roca
- Luis Rogelio Araya Godoy
- Alejandra Cortés Valenzuela.
- Ricardo Andrés Barraza Barraza
- Pedro Rojas Araya.
- Guido Díaz Silva.
- Pablo Edison Peralta Véliz.
- Carmen Antonia Bou Bou.
- Sergio Fernando Campusano Villches
- Mirna Inostroza Zarricueta
- Junta de vecinos "El Olivar"
- María José Barrios Barrios
- Priscila Carolina Rojas Fernández.
- Comité de Pequeños Productores Frutícolas "El Progreso"
- Jayro Antonio Díaz Tirado
- Luis López Tirado
- Williams Raúl Santander Campillay
- Agrupación Social y Cultural Casa Acogida Repuin
- Junta de Vecinos N°8, de Junta de Valeriano
- Junta de Vecinos Piedra Junta.
- Grupo Productivo Hifrut, de La Huiguerita
- Comité de Agua Potable Rural de la Higuerita
- Parroquia San Pedro Apóstol de Huasco
- Agrupación Social, Deportiva, recreativa y Cultural "San Pedro".
- María M. Pizarro González

- Asociación Gremial de Empresarios de Turismo, Recreación, Información, Cultura y Deportes de la Provincia del Huasco "Turincdehuasco A.G."
- Horacio Gaytan Arcos
- Junta de Vecinos N° 5 El Tránsito.
- Asociación de Agricultores del Río El Tránsito.
- Club Deportivo Unión El Tránsito
- Mauricio Alberto Rodríguez Salazar
- Albadina Adriana Carmona Villegas
- Nancy Cecilia Silva Reyes.
- Mario Alberto Mautz Vivanco
- Manuel A. Núñez Campillay
- Juan Guillermo Peñalosa Sierra
- Junta de Vigilancia Río Huasco y sus Afluentes.
- Pedro Edmundo Hirtz Neyra
- Mario Antonio Robles Escobar
- Andrea Campos Ossandón,
- Heriberto Bermor Castillo Cortés
- Hermosinia Rojas Díaz
- Paola Ximena Jofré Salazar.
- Félix Ernesto Guerrero Cortés
- Justa Ana Huanchicay Rodríguez
- Mario Alberto Mautz Vivanco
- Eduardo Alcides Iberbe Bugueño
- José Manuel Galaz Leiva.
- Arturo Tomás Iriarte González
- Claudia Zulema Sanguinetti Araos
- Lesme Barrera Cruz
- Sara Zárate Díaz
- Bernardo Ernesto Torres Manterola
- Hernán Cortés Gajardo
- Ricardo Hales Becerra Garrido.
- Ricardo Rigoberto Ochoa Duran.
- Héctor de la C. Ibarbe Rivera
- Guillermo Alonso Iriarte Fredes
- Domingo Arnoldo Vargas Torres
- Mario Javier Tapia González.
- Raúl Barrios Valdés
- División de Evaluación y Seguimiento Ambiental, Dirección Ejecutiva, CONAMA
- Archivo COREMA.